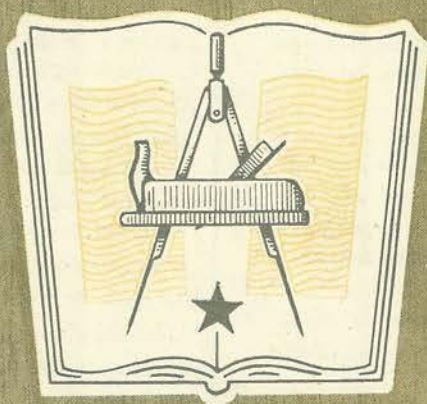


1964 MAR 8

287/1964 MAR 1 9

FAIPAR MŰSZAKI
FOLYÓIRAT

FAIPAR



A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA • 1964. MÁRCIUS • XIV. ÉVFOLYAM **3.** SZÁM

FAIPAR

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Szerkesztő:

JÁSZAI KÁROLY

Felelős kiadó:

SOLT SÁNDOR

Műszaki szerkesztő:

SUSENKA LÁSZLÓ

Szerkesztő bizottság:

Bozsó László,
Ézsiás Pálné,
Juhász István,
Lázár László,
Lonkai János,
Somogyi László,
Stróbl Kálmán,
Szabó Dénes,
Szvetkó Nándor

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Dr. Gábor Dalocsa</i> : Ситуация и задача исследования чернильного дуба по основе международного сотрудничества	65
<i>Денеш Ваш</i> : Практика строительства связи с планированием деревообрабатывающих заводов	71
<i>Иштван Лаинчак</i> : Экономическая эксплуатация электромашин (двигателей) в деревообрабатывающей промышленности	73
<i>Ласло Хецендерфер</i> : Вообще о микромебели	78
<i>Шандор Киш</i> : Отделка и обмотка кромки в обойной промышленности	80
<i>Янош Зомбори</i> : Исследования для улучшения технических качеств солистых деревянных брусьев (II.)	83
Положение и современные вопросы янской мебельной промышленности	91
Рабочие- и письменные столы в квартире	92
Развитие румынского мебельного производства	94
Зарубежная печать	95

Index: 25,281

Előfizetési ára egy evre 48.— Ft

Egy szám ára: 4,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

V., Szabadság tér 17. Tel.: 113-250, 113-883

64.2., 17933 Révai Ny.

Budapest. V., Vadász utca 16.

TARTALOM

<i>Dr. Dalocsa Gábor</i> : A cserkutatás helyzete és feladatai a nemzetközi munkamegosztás alapján ..	65
<i>Vass Dénes</i> : Faipari üzemek tervezésével kapcsolatos építészeti tapasztalatok	71
<i>Laincsák István</i> : Faipari villamos gépek (motorok) gazdaságos üzemeltetése	73
<i>Heczendorfer László</i> : A kisbútorokról általában ..	78
<i>Kiss Sándor</i> : Elkialakítás — tekeresélek — a kárpitosiparban	80
<i>Zombori János</i> : Vizsgálatok rétegelt fatömbök műszaki tulajdonságainak javítására (II.)	83
A japán bútorigar helyzete és időszerű feladatai ..	91
Dolgozó- és íróasztalok a lakásban	92
A román bútorgyártás fejlődése	94
Külföldi lapszemle	95

INHALT

<i>Dr. Gabriel Dalocsa</i> : Der Stand und die Aufgaben der Zer-eichenforschung im Rahmen der internationalen Arbeitsteilung	65
<i>Dionys Vas</i> : Hochbautechnische Erfahrungen beim Entwerfen von Holzindustrie-Anlagen	71
<i>Stefan Laincsák</i> : Wirtschaftlicher Betrieb von holzindustriellen elektrischen Maschinen. (Motoren)	73
<i>Ladislau Heczendorfer</i> : Allgemeines von Kleinmöbeln	78
<i>Alexander Kiss</i> : Kantenausbildung, -gespulte Kanten in der Tapezierindustrie	80
<i>Johannes Zombori</i> : Untersuchung zur Verbesserung der technischen Eigenschaften von Schichtholz (II. Teil)	83
Die Lage und aktuelle Aufgaben der japanischen Möbelindustrie	91
Arbeits- und Schreibtische in der Wohnung	92
Die Entwicklung der rumänischen Möbelindustrie	94
Sammel auszüge aus der Ausländischen Fachliteratur	95

A cserfakutatás helyzete és feladatai a nemzetközi munkamegosztás alapján

Dr. DALOCSA GÁBOR
a műszaki tudományok kandidátusa

BEVEZETÉS

A társadalmi termelés növekvő szükséglete jelentős hatást gyakorol a felhasznált anyagokra, technológiákra és a termék-előállításához szükséges munkaeszközökre egyaránt. A növekvő szükségletek dinamikája azonban lényegesen gyorsabb, mint azon anyagok növekedésének üteme, melyet a természet bocsát rendelkezésünkre, s a felhasználásuk csak mechanikai, kémiai vagy egyéb átalakítást igényel. Hasonló helyzet van a faanyagok vonatkozásában az egész világon, így hazánkban is, ezért a faanyagok felhasználása tekintetében az egyik oldalon a komplex fafelhasználás megvalósításával, míg a másik oldalon az alacsonyabbrendű választékok, az eddig ipari célra fel nem használt fafajok fokozatos felhasználásával tartjuk egyensúlyban anyagmérlegünket.

Ezt a feladatot perspektivikusan kell vizsgálnunk, miután a technikai forradalom jelenlegi szakaszában a fejlődés üteme igen gyors, s ezért tudományos kutatások és elemzések nélkül nem tudjuk a társadalmi szükségleteket meghatározni. Még ilyen vizsgálati metodika mellett is fennáll annak a veszélye, hogy az igények kielégítésének növekedése nem teszi lehetővé a kislétszámú kutatócsoport foglalkoztatása esetén szükséges vizsgálatok elvégzését, hanem ma a szocialista munkamegosztás nemzetközi alapelvei alapján szükséges, hogy azok az országok, amelyeket egy-egy kutatási téma érint, a kutatási erőiket koncentrálják, hogy a kutatási eredmény minél gyorsabban a rendelkezésre álljon. A termelésben való alkalmazhatóság előfeltételeinek tisztázása után is még a

gyakorlati alkalmazásig igen hosszú az út. A kutatás átfutási idejének csökkentése mellett a gyakorlat is új igényeket támaszt. Az új anyagok termelésbe való állításánál a kutatásnak kell kidolgozni azt az eljárás-technológiát, amelynek alapján az új anyag felhasználható.

A fa- és fafeldolgozó ipari technológiák jövőbeni kialakításában a folyamatos termelés, vagy legalább is az ütemesen szakaszos termelés-szervezés alapjait kell a technológiai folyamatoknak biztosítaniuk, mivel a folyamat későbbi automatikus szabályozása és vezérlése csak ily módon oldható meg.

Erre egyébként az új fafeldolgozó iparágak területén igen szép példákat találunk.

A kutatásainknak tehát kollektívnek és komplexnek kell lenniök. Az ilyen jelleggel rendelkező kutatás biztosítja elsősorban a hatékonyságot a lehető legrövidebb idő alatt.

Ezek a gondolatok vezettek oda, hogy a cserfa (*Quercus cerris*) felhasználását — mint korábban egyik iparilag alig, vagy nem használt fafajt — tudományos vonatkozásban megvizsgáljuk, s ezekbe a vizsgálatokba bevonjuk úgy az érdekelt nemzetközi kutató intézeteket, mint a hazai fafeldolgozóipar szakembereit. Ez a kollektív munka lehetővé teszi, hogy a cserfa komplex felhasználásának kutatását 1965—66-ra befejezzük és kidolgozzuk azokat az irányelveket, melyek ezen anyagok felhasználásánál döntő szerepet játszanak. Az e célra összehívott symposium feladata olyan együttműködési és kutatási metodikai elvek kidolgozása, melynek alapján az összehangolt kutatások elvégezhetők, az eredmények kölcsönösen kicserélhetők és az iparágak részére átadhatók.

I. A cserfakutatás hatása az alpanyagbázis kiszélesítésére

A fanyagok a népgazdaság anyagfelhasználási mérlegében jelentős helyet foglalnak el, s ma csaknem valamennyi népgazdasági termelőtevékenység közvetve, vagy közvetlenül kapcsolatban áll a faanyagfelhasználással. Ez a folyamat egyidejűleg nemcsak tovább szélesedik, hanem sokszorozódik, így a faanyag egyre inkább hiánycikk, ezért a gondos feldolgozás, és a feldolgozás új útjainak keresése elsődrendű feladatunk.

Mivel azonban jelenlegi gyakorlatunkban a felhasznált fafajt a felhasználási terület jó, vagy rossz követelmény meghatározása determinálta, új módszerű felhasználása a fának, esetlegesen olyan új választékok és fajták felhasználása, melyek eddig a népgazdaság anyagáram csatornáiban nem kerültek felhasználásra, nehézségekbe ütközik. Nehézségbe ütközik ez azért is, mert ezen fafajok és választékok ismeretére a szükséges alap kutatások csak tájékoztató jelleggel vannak elvégezve, és így az ipar részéről esetleges megnyilvánuló bátor kezdeményezés nem minden esetben hozott sikert.

Vizsgálva az egyes országok felhasználási mennyiségét, és összevetve a cserállomány esetleges felhasználási lehetőségeivel, megállapíthatjuk, hogy a faalpanyagbázis megfelelő átcsoportosításával a szükségletek és követelmények helyes összhangjával az anyagszatornák mintegy 10—12 százalékkal volnának kiszélesíthetők a társadalmi termék minőségi romlása nélkül. Ez a szélesítés természetesen specializált termelési technológiákat tételez fel, melyek szerint pl. a furnérgyártás területére helyesebb a tölgyfa irányítása, s ezzel szemben a fríz és dongatermelésnél alkalmazni lehetne a cserfa-anyagot is meghatározott összetételű és minőségű követelményeket figyelembe véve.

Valószínűnek látszik, hogy a cserfa-kutatás komplex végrehajtása során felmerül egy sor olyan lehetőség, mely az új gyártmányféleségek felé irányítja a figyelmet. Feltételezhető, hogy a cserfa esetében, miután ipari felhasználás tekintetében, a mechanikai technológiai feldolgozás során nem a legkiválóbb terméket biztosítja, más megmunkálási módok felé kell a figyelmet fordítani. Elképzelhető, hogy a cserfa kémiai feldolgozása egy sereg olyan terméket eredményez, melyet a különböző felhasználási területek egyre inkább nélkülöznek.

Hasonló eredményre vezethet a pirotechnikai eljárások alkalmazása is, mivel ez esetben is nem a fa feldolgozásáról, hanem átdolgozásáról van szó. A felhasználási csatornák az adott bázison ilyen értelemben is szélesíthetők.

II. A cserfakutatás jelenlegi helyzete a nemzetközi irodalom tükrében

A cserfakutatással kapcsolatos szaktanulmányok és cikkek, éppen a fafaj felhasználásának elégtelensége következtében csak igen ritkán jelentek meg az irodalomban, de ha az alap-

vető kapitális művek foglalkoznak is a cserfával, a legtöbb helyen az a megállapítás szerepel, hogy hibáinál fogva, melyek a fagylic, az álgeszt, a gyűrűs-elválás, csak alárendelt választékok termelésére használható, s a legnagyobb felhasználási területe a tűzifa céljára történő alkalmazása. Éppen a fenti hibák előfordulási aránya alapján, mely az anyagnak kb. 40 százalékat érinti, továbbá figyelembe véve a hibák összegeződésének elvét, azt mondhatjuk, hogy a mechanikai feldolgozásra kerülő cserfa kb. 60 százaléka alapvető, a másodlagos feldolgozásra döntő befolyást gyakorló minőségi hibával rendelkezik. Ennek következtében minden területen a korábban ismertett felhasználások vonatkozásában sokkal nehezebb a megmunkálása, éppen a szöveti felépítése és a minőségi hiányosságai miatt. Az utóbbi időben a nehézségek miatt újabb kutatásokat és vizsgálatokat végeztek a cserfában gazdag országokban, hogy melyebb ismereteket szerezzenek a cserfa tulajdonságai, megmunkálhatósága és felhasználása kérdéseiben.

Ezek a vizsgálatok azonban időben függetlenül, nem egységes metodikával készültek, s különösen nem voltak összhangban azzal, hogy a tulajdonságok és felhasználási vonatkozások hogyan függenek a termőhelytől, vagyis az eredmények kölcsönhatása a cserfa telepítés és termesztés viszonyaira nem adott alapokat. Bár a vizsgálatok mégis adtak bizonyos irányvonalakat a feldolgozásra, azonban semmiképpen nem tekinthetők befejezettnek. Különösen nem használhatók azért, mert az összes adatokat a már hagyományos technológiákra kívánták alkalmazni, s a perspektivikus fejlődést az egy területen történő koncentrált felhasználást nem vették alapul. A vonatkozó cserfairodalmat általánosságban úgy lehetne jellemezni, hogy igazolni próbálta a hagyományos felhasználás követelményeit, de ezen belül magát a cserfát, mint valamilyen helyettesítő anyagot tekintette. Ez jellemzi egyébként a legújabb kutatásokat is, amikor is nem tudtunk elszakadni a korábbi hagyományoktól.

A hazai kutatás és gyakorlat is foglalkozott már eddig is a cserfa felhasználás kérdéseivel, azonban ezek csak kezdeti próbálkozásnak tekinthetők. A Faipari Kutató Intézet 1958—60-ban a cserfa fiziko-mechanikai tulajdonságainak és anatómiai vizsgálatának kérdéseivel foglalkozott. Az Eötvös Loránd Tudomány Egyetem Növénytan és Szövetfejlődéstani Intézete, az anatómiai vizsgálatokkal, a Soproni Erdészeti és Faipari Egyetem pedig szintén a fiziko-mechanikai és kémiai tulajdonságokra, továbbmenőleg a cserfa álgesztésedési folyamatának vizsgálatára végzett kutatásokat.

A vizsgálatokról az irodalomban igen kevés ismertetés jelent meg, annál is inkább, mert ezen vizsgálatok nem készültek olyan részletességgel, hogy a hazai csereállományt reprezentálják, s ennek alapján a cserfa monográfiája elkészülhessen.

A kutatások eredményeit az alábbiakban lehetne összefoglalni, amelyeket a jövőben vizsgálatainknál természetesen megfelelő értékeléssel felhasználhatunk:

1. A cserfa fiziko-mechanikai tulajdonságára vonatkozóan adatokat szolgáltatott, mely adatok, bár nem reprezentálják a hazai cserélményt, egyes területeken felhasználhatók, mivel értékelésük a matematikai statisztika módszereivel készült.

2. A szíjács és geszt hatására fellépő gyűrűs-elválások okait elemezve, az a fa anizotrópiája következtében jön létre, mivel ebben az esetben az egyes évgyűrűk mentén a deformáció hatására, mintegy 65—70 kg/cm² normálfezsültség ébred, melyet a fasejtek kohéziója már nem tud egyensúlyban tartani.

3. A cserfa évgyűrűinek szélessége nem követi a normális eloszlás törvényszerűségeit, sem a szíjácsban, sem a gesztben, így az optimális évgyűrűszélesség meghatározása nem volt lehetséges.

4. Az anatómiai vizsgálatok azt mutatták, hogy a vizsgált törzsekben a likacs-gyűrűben, a trachea, az azonkívüli részben pedig a rost-tracheida térfogata belülről kifelé fokozatosan növekszik, s ez minden valószínűség szerint a fa fajsúlyának fokozatos csökkenését vonja maga után.

5. Az álgesztesedés kérdésében megállapították, hogy az a fa védőszövege, és nem determináns fafajtényező.

A cserfa felhasználás gyakorlati kérdéseiben is jelent meg hazai tanulmány Bobok László és Leskó János szerzőktől „A cserfa gazdaságos feldolgozásának és felhasználásának módszere” címmel. A szerzők a cserfa mechanikai megmunkálása tapasztalatai alapján több javaslatot tettek a cserfa gazdaságos felhasználásának szervezésére, azonban csak igen szűk területre vonatkoztatják a következtetéseiket. Az a megállapításuk, mely szerint „A jó minőségű cserfa felhasználása minden területen helyettesíteni tudja a tölgyet” félreérthető és gátolhatja a cserfa-felhasználás komplex megoldásának előbbrevitelét, mivel úgy tünteti fel a kérdést, hogy e területen már nincs is tennivaló. Pedig éppen tudomány és gyakorlat szoros kapcsolatának a megteremtése teszi majd lehetővé, hogy a cserfát olyan kihasználási fokkal vonjuk be a népgazdasági különböző anyagáram csatornáiba, mely az előfordulásának súlyánál fogva joggal megilleti.

A csehszlovák irodalomban azok a megjelent szakcikk, melyek a csertölgy felhasználásának kérdésében általunk ismertek, igen értékesnek tekinthetők, de ezek sem törekedtek teljességre.

A jugoszláv irodalomról van a legkevesebb tájékozódásunk, így igen örülünk annak, hogy a kutató intézeteink közötti együttműködés alapján lehetőség nyílik majd arra, hogy a cserfakutatás terén elért eddigi eredményeket kihasználhassuk és felhasználhassuk.

A nemzetközi cser-vizsgálatok irodalmi ismertetésére a legjellemzőbbnek A. Ursulescu és Ch. I. Pana „A cser tulajdonságai és felhasználási lehetőségei az iparban” c. tanulmányát sorolhatjuk. A tanulmány ismerteti a cserfa fiziko-mechanikai tulajdonságainak vizsgálatával nyert eredményeket s a felhasználás tekintetében szerzett tapasztalatokat. Igen fontos megállapításnak kell tekintenünk azt, hogy a szerzők azt a következtetést vonták le, miszerint a cserfát szilárdsági tulajdonság szempontjából egyenrangosítani lehet a tölgyfával, kivéve a repedékenységre való hajlamosságot a szárítás alatt. Ugyancsak figyelemre méltó az a megállapítás, hogy úgy a feldolgozás alatt, mint használatban hasonlóan viselkedik mint a tölgyfa, azonban tartósság szempontjából alatta marad, de még így is tartósabb mint a bükkfa. A cserfát javasolják felhasználni karosszéria, bútor, furnér, donga, parketta előállítására.

Látható, hogy ez a legértékesebb tanulmány is csak a hagyományos fafeldolgozási módokat vette figyelembe és nem elemezte a felhasználás lehetőségeit olyan új technológiák területén, melyek a fafeldolgozásban ma még nem nyertek polgárjogot.

III. A nemzetközi munkamegosztás és egységes metodika szükségessége a kutatások végrehajtására.

A szocialista országok közötti tudományos együttműködés, a szocialista tudomány fejlődésének objektív törvényszerűségéből szükségszerűen kialakult közös munka lehetővé teszi a tudományos és tudománysszervezési munka tapasztalatainak kölcsönös kicserélését, módot nyújt a tudományos erők koncentrálására, s az egyes témafeladatok differenciálására, melyet a résztvevő országok népgazdaságának és tudományos életének tervszerű fejlődése megkövetel.

A tudomány és technika fejlődésének jelenlegi üteme a fa- és fafeldolgozó ipar területén is szükségszerűen megköveteli, hogy a tudományos kutatások nemzetközi kooperációját egy-egy főfeladathoz, vagy témához megvalósítsuk, még pedig abból a célból, hogy egyrészt a nemzetközi színvonalat biztosítsuk, másrészt kicseréljük egymás tapasztalatait, az elért eredményekről kutatási módszerekről, hogy ezzel is a kutatást időben gyorsítsuk, s ezen keresztül az ipar műszaki színvonalának fejlődését elősegítsük. A kutató intézetek közötti korábbi együttműködés formája — mely a többi országok viszonylatában ma is érvényes — a kölcsönös dokumentáció cseréjére, a szakcikk cseréjére korlátozódott, s ez csak informáltságot, ötleteket, gondolatokat adott a kutató munkához, de a lényeges vonatkozásokra nem adott választ.

A szocialista országok között a KGST keretében meghatározott együttműködésen kívüli a kutató intézetek közötti közvetlen együttműködés keretében mintegy kétoldali kapcsolattal kívánjuk kapcsolatainkat továbbfejleszteni, s

ennek keretében az egymást kölcsönösen érdeklő kérdések vizsgálatára közös kutatási erőfeszítéseket teszünk, hogy a konkrét kutatási feladatokat a legjobb adottságokkal rendelkező intézetre specializáljuk, s ezáltal a gyors munkavégzést biztosítsuk. Ezek a kapcsolatok a nemzetközi munkamegosztás alapelveinek megfelelően a kölcsönös bizalom és segíteni akarás jegyében kötik össze az intézeteket s e területen máris jelentős eredményeket mondhatunk magunkénak.

A csehszlovák Faipari Kutató Intézettel és a zágrábi Faipari Kutató Intézettel a legutóbbi időben történt megbeszélések alapján a közvetlen kapcsolatok fejlesztése érdekében a cserfa komplex felhasználása, a fokozottabb faanyagvédelem, a szárítás és a faforgácslap-gyártás automatizálásának és szabályozásának kutatási kérdéseire kötöttünk megállapodásokat. Ezekben a kérdésekben az egyik fél mindig a kutatást koordináló szerepet, a téma irányító szerepét vállalta, a munkáját ilyen elvek szerint végzi.

A kollektív kutatás-szervezés azonban a kutatási metodikák kérdéseiben új feladatok végrehajtását teszi szükségessé, mivel azok a metodikai módszerek, amelyeket az elmúlt évek során alkalmaztak és kidolgoztak a faipari tudományos kutatások terén, csak részben elégtették ki a tudományos és gyakorlati szükségleteket. Ez pedig azzal a következménnyel jár, hogy ma a kutatómunkánkban számos területen a kérdések vizsgálata, feldolgozás és értékelése nem komplex módon jelentkezik. A kutatók sok esetben igyekeztek eltérni a tudományos meghatározás gyakorlati vetületének elemzése elől, s csak a formális logikára támaszkodva, a jelenségek felszínén mozogva, sokszor az ipari gyakorlat által nem igényelt, vagy nem igazolt, vagy már túlhaladott álláspont vizsgálatára szorították le tevékenységüket s ezzel mintegy elzárták a tudomány fejlődésének útját.

Mivel a felhalmozott ismeretek magasabbfokon történő szintézise előtt megtorpantak, ahelyett, hogy betörték volna az új jelenségek lényegének területére, nem tudták a tudományos kutatómunka jellegét új vonásokkal gazdagítani s ez a cserfakutatásra is vonatkozik.

A tudományos munka területén a mérési módszerek számtalan változata ismeretes, de a legkedvezőbb, a legcélravezetőbb kiválasztása a kutató alkotótevékenysége közé tartozik, mivel a jelenségek helyes regisztrálása nélkül az eredmények matematikai elemzése nélkül, tudományos kutatómunkáról nem beszélhetünk. Enélkül nem lehet eljutni a jelenségek lényegének megismeréséhez, s ez azt eredményezi, hogy a kutatómunka nem tudja betölteni funkcióját. Ezt csak úgy lehet elérni, ha a kutatási tevékenységet is szerves egységként fejlődésében vizsgáljuk, hogy annak tárgya és tartalma valóban tükrözze az új meghatározást, mely szerint „a tudomány — termelőerő”.

Felmerül a kérdés, hogy vezethetjük le a kutatást eredményesen úgy, ha a formai szempontok szerint egymás mellé rendeljük az ismeretek halmazát, vagy tartalmi szempontok figyelembevételével egymás alá rendeljük azokat. Nyilvánvaló, hogy az összefüggés nélküli, egymásmellé rendelés, a következtetések nagy valószínűségi hibájához vezet, ugyanakkor, ha az egymás alá rendelésnél a kölcsönhatást az ok és okozati összefüggést, a magasabb formákat, az alacsonyabb formákból fejlesztjük ki, a végső eredmény teljes mennyiségében tükrözni fogja a munkavégzés eredményét.

A kérdések vizsgálatának dialektikus módszere is abba az irányba mutat, hogy a tanulmányozást a legegyszerűbbel, leggyakrabban előfordulóval kell kezdeni, hogy eljussunk az általános ismeretek olyan logikai láncolatához, mely visszatükrözi az objektív valóságot és lehetővé teszi a tapasztalatok során nyert ismeretek elmélyítését és kiterjesztését.

Az ilyen módszeres adatfeldolgozásból már tudományos ítéletek és következtetések vonhatók le, különösen akkor, ha azt nagyszámú kísérleti anyaggal is alátámasztottuk. A következtetések segítségével pedig a tárgyak és jelenségek olyan tulajdonságait és összefüggéseit ismerhetjük meg, mely a tapasztalat számára hozzáférhetetlen. Lényegében a következtetések nélkülözhetetlen eszközei a valóság mind mélyebb megismerésének és a leglényegesebb összefüggések feltárásának. Az ismeretek összességét pedig mint folyamatos növekvényt kell vizsgálni, mert a megismerési folyamat sohasem zárul le.

Ma alapvetően a tudományos kutatásnak nevezett tevékenység ott kezdődik, ahol a vizsgálatra kijelölt kérdés, vagy kérdéscsoport nem válaszolható meg a birtokunkban lévő ismeretek alapján, s ugyancsak nem tudunk feleletet adni az ismert eljárások rutinszerű alkalmazásával sem, tehát elmélyült elemzőmunka, új vizsgálati módszerek és előírások kidolgozása, új technikai megoldások, új technológiai folyamatok azok, amelyek felismerése a tudományos kutatás eredményét determinálja. Ezeknek pedig elsősorban a kutatás metodikai terveiben kell tükröződnie, s ezért a kutatás metodikai tervét merőben új formában és új tartalommal kell elkészíteni. A forma és tartalom újszerűsége azonban nem öncél, hanem az egységes áttekintésnek, a feladatok pontos megfogalmazásának egyik eszköze.

Ennek a módszernek az a célja, hogy nyilvánvalóvá váljanak az összefüggések az egyes jelenségek és folyamatok között, s ezzel mintegy megkönnyítjük az ismeretlen hatás, vagy tényező, esetleg összetevő felfedezését. Egy metodikai terv kidolgozásánál a legfontosabb az alapcél felismerése, és az összetevőinek meghatározása, vagyis azt látni világosan, hogy a megoldandó feladat hogyan fog kapcsolódni a népgazdasági célkitűzésekhez, vagy a további kutatómunkához. Az alapcél felismerése és vázlata után a részfeladatok kitűzése az, melyet a

legnagyobb pontossággal kell elvégezni, mivel a helytelen irányban kitűzött cél esetleg olyan eredmények produkálásához vezet, melyek bár néhány területen jók, még sem szolgálják a kitűzött feladat megvalósítását.

Az a véleményünk, hogy nem szabad olyan metodikai tervet készíteni, ill. azokban a feladatokat úgy meghatározni, melyek nem felelnek meg a már elért tudományos színvonalnak, de a másik oldalon pedig távol vannak a realitástól. A metodika, a tudományos ismeretek alapján kidolgozott számokkal, a korábbi eredményekre kell, hogy támaszkodjon s ezekből kiindulva a kérdés magasabb szinten történő megoldásának szintézisét hordja magában. Ezen megfogalmazás alapján a metodikai terv komplex jelleggel kell bírjon, vagyis a metodikai tervnek horizontális, és vertikális tagozódásban egységesnek kell lennie.

A cserfakutatás nemzetközi megszervezésével a feladatok végrehajtása érdekében szükség van annak a megvitatására, hogy a kutatási feladatok megoldása vertikálisan, vagy horizontálisan legyen-e megosztva az egyes kutatóhelyek és intézmények között. Általánosságban vizsgálva, mindkét szervezési formának megvannak az előnyei és hátrányai. Ha horizontálisan akarjuk a feladatokat megoldani, úgy az egyes kutatóhelyeknek igen sokrétű feladattal kell megbírkóznia, de időben állandóan tájékozottak a részeredményekről. Ez esetben a koordináló szerv szerepe a kapott eredmények integrálásában igen nagy, sőt gyakran az egynemű összegezési művelet nem vezet eredményre, éppen a területet képező részintervallumok többfélesége tekintetében. Ez esetben a kutatás időbeni befejezését sem tudjuk jelentősen csökkenteni, mert a párhuzamos munkavégzés továbbra is meglesz.

Ha a feladatokat vertikálisan osztjuk fel, úgy az egységes metodikai terv alapján a fő feladatok függőleges tagozódású feladatait egy intézmény, vagy kutatóhely rövid határidőn belül elkészítheti, s a koordinátor feladata, hogy az abcissa irányában szétszított feladatokat egymás mellé helyezi, éppen a kölcsönös összefüggés alapján, hogy azután a részintervallumok egyszerű integrálásával a végső eredményt megkapja, mely eredmény alapjául szolgál a későbbi javaslatok kidolgozásának. A végső javaslatok kidolgozása természetesen szintén csak közös munka alapján lehetséges, annál is inkább, mert a népgazdasági struktúra gazdaságossági vonatkozású kérdései egyes országokban más-más jelentőségű sorrendet alakíthatnak ki a felhasználás sorolásában. Ez a felosztási módszer a szellemi munka eredményének az integrálásához is elvezet, s ezen keresztül jelentős időmegtakarítást érhetünk el a kutatás végrehajtása tekintetében.

Bárhogyan is szervezzük a kutatásokat, az egy cél érdekében végzett munka mégis hatványozottabb formában fog jelentkezni a végső eredményben, mivel a társadalmilag felhalmozott ismeretek magasabb szinten történő szinté-

zisét adja. Úgy is jellemezhetjük ezt a folyamatot, hogy amíg az egyedi elszigetelt kutatás eredményeit tekintve a lineáris hatványkitevő szerint növekszik, addig a kollektív kutatás exponenciális hatványkitevőt kap, úgy időben, mint tudományos eredményeiben egyaránt. Ezért akarjuk a cserkutatásnál éppen azt a széles együttműködést megvalósítani, mert az a véleményünk, hogy ez a kérdés valamennyi résztvevő ország problémája, s megoldása ma már a kutatás oldaláról nem tűr halasztást.

IV. A cserfa komplex kutatásában résztvevők feladatai.

Azok az intézmények vagy kutatóhelyek, melyek a cserfa komplex kutatásában résztvesznek, elsősorban részleteiben kidolgozott és összehangolt, a későbbiek folyamán koordinált metodikai terv alapján kell, hogy munkájukat folytassák, mert csak így lehet az igényeket kielégíteni és a párhuzamosságot elkerülni. A cserfa komplex kutatásában a koordinálás feladatát a Magyar Népköztársaság Faipari Kutató Intézete vállalta. A korábbi ismertetett szempontok alapján összeállított metodikai tervet az alábbiakban terjesztjük elő vitára az érdekelteknek, hogy észrevételeikkel és javaslataikkal segítsenek annak pontosabb megfogalmazásában. Elemezve azt, s figyelembevéve a kutatóhelyek adottságait, kérjük javaslataikat a kutatások elvégzése tekintetében.

Előzetes metodikai tervjavaslat a cserfa komplex felhasználásának kutatásához.

Fő feladat: A cserfa komplex felhasználása.

Feladatok:

1. A cserfa jelenlegi felhasználási területének vizsgálata és elemzése.

2. A meglévő cserfaállományok jellemzése.

3. A cserfa fiziko-mechanikai, kémiai, anatómiai (szöveti) tulajdonságainak meghatározása.

Célkitűzések:

1.1 A felhasznált cserfaanyag mennyiségi és választék szerinti megoszlása az egyes felhasználó iparágak között.

1.2 A felhasználók méret és minőség szerinti igényeinek felmérése.

1.3 Műszaki tapasztalatok a jelenlegi felhasználási területeken.

1.4 A cserfaanyag fokozottabb felhasználását gátló műszaki, ill. technológiai adottságok.

1.5 A felhasználást gátló hiányosság kiküszöbölésének lehetőségei.

2.1 A cserfaállományok korosztály, eredet és fatömeg szerinti helyzete.

2.2 A felhasználás szempontjából jelentős fahibák és azok gyakorisága a cserfaállományokban. összefüggés a fahibák és a termőhely között.

- 3.1 A cserfa anatómiai felépítése.
- 3.2 A cserfa fizikai tulajdonságai.
- 3.3 A cserfa mechanikai tulajdonságai.
- 3.4 A cserfa kémiai tulajdonságai.
- 3.5 Az egyes tulajdonságok összefüggése a termőhelyek szerint.
4. Új ipari felhasználási területek meghatározása.
- 4.1 A felhasználás lehetőségei, a faanyag anatómiai felépítése szerint.
- 4.2 A felhasználás lehetőségei, a faanyag fiziko-mechanikai tulajdonságai alapján.
- 4.3 A cserfa kémiai feldolgozásának lehetőségei.
- 4.4 A fahibák befolyása a felhasználás módjaira.
5. A cserfa felhasználás gazdaságossági kérdései.
- 5.1 Gazdaságossági jellemzése a jelenlegi felhasználásnak.
- 5.2 A mennyiségi felhasználás fokozásának gazdaságossági kihatásai.
- 5.3 A felhasználási terület kiszélesítésével kapcsolatos gazdaságossági kérdések.

Az egységes metodikai terv mellett azonban még igen fontos, hogy összehasonlító adatokat kapjunk az egységes vizsgálati módoknak a megválasztásához. Ma még igen gyakori, hogy adataink nem összehasonlíthatók, éppen azért, mert a szabványok, vagy vizsgálati eljárások a tulajdonságok vizsgálatánál más- és más jellemzővel kívánják a tulajdonságot determinálni. Különösen fontos ez a próbatestek kiválasztásánál, azok kialakításánál, és a vizsgálati körülmények meghatározásának tekintetében.

Ezen túlmenően azonban az új vizsgálati eljárások kifejlesztése, az egyes tulajdonságokat, vagy minőséget determináló jellemzők vizs-

gálatára új módszerek, berendezések, műszerek megépítése és alkalmazása nagymértékben elősegíti a biztos eredményt. Helyes, ha ezen a téren a roncsolásmentes anyagvizsgálat lehetőségeit fokozottabban kiterjesztjük a faanyagok vizsgálatára, mert ezzel jelentős időmegtakarítást tudunk elérni, ugyanakkor a tudományos megismerés elmélyítését is elősegítjük.

A vizsgálatok során kapott adatösszességek jellemzésére pedig a matematikai statisztika módszereit kell felhasználni, hogy az értékelések azonossága biztosított legyen, s ezzel egyidejűleg a kapott adatok megbízhatósága javuljon és valószínűségi határértékei is rendelkezésünkre álljanak, mert csak ez adhat biztos alapot következtetéseinknek.

Ezeket a feltételeket természetesen a koordináló intézménynek kell a koordinált intézmények részére biztosítani. A koordinált intézmények és kutatóhelyek évenként részjelentést készítenek, mely részjelentések felhasználásával a koordináló intézmény a metodikai terv alapján elkészíti a kutatás állásáról szóló évi beszámolót, melyet azután az összes résztvevők és érdekelték részére megküld.

Lényegében ez az a mechanizmus és ezek azok az érintkezési pontok, melyet a kollektív munkavégzés szervezési módjának alapjai megkövetelnek.

BEFEJEZÉS

A kollektív és komplex cserfakutatás témafeladatainak a végrehajtásával jelentős lépést teszünk az egyes országok faalapanyagbázisának kiszélesítésére és a társadalmi szükségletek kielégítésére. Ugyanakkor azt a szükséges gyakorlatot is megszerezzük, mely egy ilyen nemzetközileg összehangolt tudományos kutatás szervezéséhez és irányításához szükséges, hogy azokat majd továbbfejlesztve, egyre több területen alkalmazzuk a munkamegosztás ezen formáját. Ez a módszer elvezet bennünket a tudományos kutatómunkák színvonalának és hatékonyságának olyan mértékű növeléséhez, melyet a tudomány, mint termelőerő megkövetel tőlünk.

Faipari üzemek tervezésével kapcsolatos építészeti tapasztalatok

VASS DÉNES
okl. építészmérnök

Az Erdőterv tízéves jubileumával kapcsolatban merült fel az a gondolat, hogy amikor eredményeinkről beszélünk — akár pozitív, akár negatív értelemben — tegyük mérlegre tapasztalatainkat és próbáljuk összegezni az elmúlt évek tervezési munkáját. Mindjárt az elején le kell szögeznünk azt a tényt, hogy a tervezés nem elvont, kikristályosodott tudomány, amelynek megállapításai és eredményei örökérvényűek, hanem az élethez alkalmazkodó állandó fejlődésben lévő műszaki elmélet. Ennek a cikknek a keretében tehát nem kívánok meszesemenő következtetéseket levonni, inkább az építés szemével nézve szeretnék egy-egy mozaikot bemutatni saját és kollégáim munkájából.

Faipari nagylétesítményeink általában komplex tervezésben készülnek, tehát a szaktervezők a technológiától az építési organizációig egymás munkáját kiegészítve és figyelembe véve, „egyeztetve” terveznek. Az Erdőterv gyakorlatában a tervek összecsiszolásának szervezileg minden lehetősége megvan és a tervezői együttműködés elméletileg 100 százalékig fejleszhető, mégis mindjárt a tervkészítés bölcsőjénél beszélnünk kell néhány még megoldatlan problémáról.

A technológus tervező a felvetett témát egyéni tapasztalataira, a szakirodalomra és esetleg már megvalósult üzemek példáira támaszkodva oldja meg. A kialakult elképzelésnek a térben való elhelyezésébe már az építész is beleszól. A gépek, gépsorok, szállítópályák stb. mérethelyes kialakítása, a munka elvégzéséhez szükséges terek biztosítása, az üzem megfelelő „burkolatának” megtervezése rendszerint kettőjük szoros munkájának eredménye. Igen fontos szempont, hogy a technológiai berendezés már ebben az embrionális állapotban is pontos méreteivel kerüljön papírra. Egyetlen helytelenül felvett méret az áttervezések egész sorát vonja maga után és sok felesleges időt vesz igénybe. Sajnos faipari vonatkozásban ezen a téren sok nehézséggel kell megküzdenünk. A gyártott magyar és külföldi gépek méretei (helyszükséglete!) sokszor csak hosszú utánjárással szerezhetők be. Egyéb iparágak tervezőinek kitűnő kézikönyvek állanak rendelkezésükre. A gép- és gép-technológusai és építészei ezen a téren előtűnik járnak. A legsürgősebben össze kellene állítanunk legalább a leggyakrabban előforduló faipari gépek technológiai kézikönyvét, esetleg a már működő és bevált üzemi berendezések körvonalrajzait és méreteit tartalmazó házikatalógust kellene szerkesztenünk.

A legszorosabb tervezői együttműködés mellett is előfordulhatnak ütközések és hibák. Az egyéni figyelmetlenségből adódó mérethibákról nem beszélek, ezek talán mindaddig nem küszöbölhetők ki, amíg a terveket emberek ké-

szítik, de szeretnék beszélni néhány olyan — sajnos kivitelezett — hibáról, amelynek alapja az egyeztetés tökéletlensége, illetve a terv szellemének meg nem értése volt.

Általános elv és szokás, hogy a világítási, motorikus vezetékeket, nyomócsöveket és csatornázási hálózatot nemcsak esztétikai, hanem technológiai okokból is igyekszünk rejtetten (de hozzáférhetően!) vezetni és csak szükségből, vagy ahol a szabályzat előírja, ott alkalmazunk külső vezetést. Külső vezetés esetén a kérdéses vezetékeknek a térben való elhelyezése a szaktervezők terveiből nem mindig tűnik ki egyértelműen és így a kivitelezőknek meglehetősen szabadságuk nyílik a nyomvonal helyének megválasztásában. Példaként kell felhoznom az „Erdőt” vállalat pestlőrinci új falemez raktárát. A vasbetonszerkezetbe süllyesztett igényes és korszerű fénycső-világítással kiküszöböltük a térbe „belógó” lámpatesteket, de ugyanakkor az épület mindkét hosszoldalán a homlokzaton végigfutó elektromos cső rengeteggel tönkretettük az előbbi ötlet jó külső és belső térhatását.

A Mohácsi Farostlemezyár felületkezelő üzeleinek melegvíztároló berendezése szabadonálló hengeres tartály formájában nyert elhelyezést. A tartály helyét a szűkreszabott tervezési időn belül meglehetősen ötletszerűen és inkább a csővezetékek adta lehetőségek figyelembevételével határoztuk meg. Így történt, hogy a jóléti épület homlokzata előtt indokolatlanul jelenik meg a tartály és a hozzátartozó csőerdő, amelynek tartószerkezete nem éppen esztétikusan ragad az ablakok közötti pillérekre. Nagyon tanulságos esetnek tekinthetjük ezt a tévedést, hiszen technológiai, üzemi szempontból valószínűleg semmi akadálya nem lett volna annak, hogy a tartályt az ablaktalan végfal elé állítsuk. Az építész és kalorikus gépész tervező munkája ebben az esetben csak a tervezés utolsó stádiumában került egyeztetésre, és ekkor már nem volt idő esztétikai és tömegelrendezési szempontok érvényesítésére.

Általános tünet, hogy az elektromos öntöttvas elosztókat a műhelycsarnokok ablakai előtt helyezik el. Általában 1,20—1,50 m magas parapetfalakat tervezünk a jó bevilágítás biztosítása érdekében, az elosztók mégis túlnyúlnak a parapet magasságán és sokszor olyan közel kerülnek az ablakokhoz, hogy azok esetleges másodszori beüvegezését szinte lehetetlenné teszik. Megfontolandó, hogy az elosztókat és kapcsolókat egyaránt inkább a gépek, vagy gépsorok mellett a munkatérbe állítva helyezzük el, és így az ablakok kezelését és az ablakok előtti közlekedő utat is szabadabbá tegyük.

Tervezéseink során azonban nemcsak negatívumok merültek fel, hanem pozitív tapasztalatokat is szereztünk. A barcsi fűrészcsarnoknál

a keretfűrészek alapozásával kapcsolatban élénk vita alakult ki. Tudvalevőleg az eddigi gyakorlatban az volt a szokás, hogy a „gatter” alapokat csakis szoliter módon, nagytömegű beton-tömb beépítésével készítették el. (A konvekciók szerint ahány „zoll” széles a fűrész, annyi m³ tömegű legyen az alap!) Az új technológia és a várható magasabb talajvízállás lehetetlenné tette a szokásos alapozási módot. A horizontális irányban szétterülő vasalt alaptestek egyetlen vasbetonlemezt képeztek, amely a talajvíznyomás elleni ellenlemezésként is működött. Az előítéletek ellenére megépített szerkezet bevált és igazolja azt a feltevésünket, hogy a jövőben a kiegyensúlyozatlan mozgású faipari gépek alapozását a gazdaságosság elveinek megfelelően részletes rezgéstani számítások elvégzése után célszerű méretezni.

Positív eredménynek könyvelhetjük el a Szegeden és Nagykovácsán alkalmazott új gőzölőakna rendszert. A süllyesztett vasbeton aknában acélszerkezetű konténerek fogják össze a gőzölendő lécananyagot. A konténer fedele egyben az akna zárófedele is. Az egy sorban elhelyezett aknák mellett a betáplálás, illetve ürítés céljából gumiszalagok szállítják az anyagot. A konténerek kiemelésére „Demag”-macska szolgál. A technológiai berendezés, az aknák és a konténerek beváltak. Mint egyik legkényesebb szerkezeti részt kell megemlítenem az aknák belsejének vakolását. Csakis a megfelelően kellő-sített, felérdesített vasbeton falra hordható fel a cementvakolat. (Különleges szigetelő vakolat felhordása ott, ahol talajvíznyomással nem kell számolni, nem szükséges!) A gondos munkával elkerülhető a letáskásodás. Egyes fafajták gőzölése esetében savhatásokkal is számolni kell, ebben az esetben a cementvakolat (a savak 0%-os arányától függően) nem mindig felel meg. Az alkalmazandó belső bevonat (saválló keramit stb.) beruházási költsége azonban a legtöbbször nem áll arányban a cementvakolat esetleges többszöri felújítási költségével.

A faiparban gyakori gőzöléses eljárásoknál mindig szembekerülünk az acélszerkezetek korróziójának kérdésével. A gőzölőkamrák ajtaja vagy az előbb említett konténerek közvetlenül érintkeznek az állandó páradús levegővel és igen hamar rozsdásodnak. Az alkalmazott védőmázolás a leggondosabb kivitel esetén is lemálik és a szerkezet rövid időn belül tönkremegy. A kérdés megoldásaként alumínium anyagú szerkezetek beépítése kínálkozik. Természetesen ügyelni kell arra, hogy az alumínium idomok kötéséhez alumínium szegecsket (csavarokat) alkalmazunk.

A faiparon belül tapasztalataim szerint a tipizálásnak nem nyílik olyan nagy tere, mint egyéb iparágak keretein belül. Egy korábbi cikk kereteiben már beszéltem a szerkezeti tipizálás kérdéseiről, most egyes épületfajták esetleges tipizálásáról szeretnék néhány szót szólni. Elsősorban olyan kisebb épületek kerülhetnek szóba, amelyek felhasználhatósága és szükségessége a legtöbb üzemben előfordul. A rönk

(anyag-)téri iroda és melegedő, valamint áru-téri melegedő tipizálása szinte kézenfekvő téma. A rekonstrukciók során nem elhanyagolható kérdés az öltöző- mosdó helyiségek korszerűsítése és a létszámnak megfelelő kialakítása. A meglévő, rendszerint elavult és szűk jóléti helyiségek felújítása egyrészt lehetetlen, másrészt gazdaságtalan is. Meggondolandó, hogy különböző létszámra készített házi típustervek nem segítenek-e ezen a kérdésen. A különböző, szorosan vett technológiai célú épületek (gőzölők, szárítók stb.) tipizálása, illetve a már elkészült létesítmények terveinek ilyen irányú továbbfejlesztése sem lenne érdektelen. Nagyobb üzemi csarnokaink kötött technológiára épültek, itt tipizálásról nem igen beszélhetünk, de az azonos nagyságrendű (azonos kapacitású) üzemek telepítésénél igen gazdaságos (főleg időt nyelő) eljárás az adaptálás.

A tervezési tapasztalatok azonban nemcsak a konkrét formában fellepett hibákra, vagy eredményekre terjednek ki. Beszélünk kell még egy igen érdekes, de elvont jellegű témáról is. A tervek kidolgozásának módját és formáit, valamint az egyes kiviteli és részletterv fajtákat a Beruházási Kódex, a vonatkozó szabványok és kialakult szokások részletesen szabályozzák. Mégis a különböző tervező irodák, különböző tervezők által készített, még azonos témakörben mozgó tervei is, sokszor a laikus szemlélő által is könnyen észrevehető különbségeket mutatnak. A logikus rajzi felépítésű, léptékhelyes, megfelelően méretezett, anyagjelölésekkel ellátott terv első látásra elválasztható a hanyagabb kivitelű pontatlan, felületes munkával készült tervtől. Tétélezzük fel azonban, hogy *tartalmi* szempontból két teljesen azonos tervet tartunk kezünkben. Mindkét terv léptékhelyes, pontosan kottázott és az összes, a kivitelhez szükséges utasítást tartalmazza, mégis az egyik terv a „műszaki biztonság” és „kivitelezhetőség” megnyugtató érzését kelti fel bennünk, míg a másik bizonytalanságot és szinte megmagyarázhatatlan visszatetszést kelt! A részletes vizsgálatnál azonban meglepődve tapasztalhatjuk, hogy a két terv kivitelezhetőség szempontjából, tehát használhatóságát illetően, egyenértékű. Sajátságos, de gyakori jelenséggel állunk szemben.

A grafikailag is szépen kidolgozott, „műgonddal” készült tervet, amelynek feliratai helyesen csoportosítva, jó betű és vonalvastagságokkal kiemelik és szinte „tálatják” a rajz műszaki értékét, azonnal jobbnak, értékesebbnek látjuk, mint gyengébben kidolgozott, bár azonos tartalmi értékű társát. A műszaki emberek — még a csekélyebb képzettségűek is — általában hivatásuknál fogva szeretik és keresik a szépet. Általános tapasztalatom, hogy a tetszetősen kiállított terv mindig megragadta a vele kapcsolatba kerülők fantáziáját és ösztönzően hatott akár a megrendelőre, akár a kivitelezőre, de gyakran még magát a tervezőt is újabb ötletekre ihlette egy-egy jól megrajzolt homlokzat.

A „szép terv” élő munkaeszközzé válik a munkavezető és a kitűző kezében. Nemcsak a kivitelre vonatkozó műszaki utasításokat tartalmazza, hanem az épület jövőd rendeltetését is kifejezi a grafika eszközeivel. A kivitelezők a közvetlenül megoldandó feladatokon túl a végcél is láthatják. A jó terv összeforrasztja a tervezői gondolatot a munkás kezével és pszichikai hatásával olyan eredményeket ér el, amelyek talán konkrétan nem mérhetők le, de amelyeknek értéke a szakemberek előtt ismeretes.

Természetesen meg kell jegyezmem, hogy az előbbi eszmefuttatásból eleve kizárom azokat a rajzokat, amelyek grafikai trükkökkel a terv hibáit igyekeznek elleplezni és amelyeken a „dekoráció” az értelmesség rovására megy. A beruházási programok kisebb léptékű terveinél, valamint a folyóiratok és kiállítások szemléltető és propaganda irányzatú épület ábrázolásainál megengedett és szükséges grafika csak megfelelő helyen alkalmazható, de semmiesetre sem a kiviteli terveknél, ahol — szintén tapasztalataim szerint — csak zavart okozhat.

Előbbiek alapján nyugodtan mondhatjuk, hogy a rajzoló kéz nem elhanyagolható tényező a tervek készítésénél. A műszaki rajz kidolgo-

zása, a tervezői gondolat helyes és átértzett tükrözése. Ezen a téren nemcsak a tervezőnek, de a műszaki középkereskedőknek, a szerkesztőknek és rajzolóknak is komoly felelősséget kell vállalniuk. A rajzkészség fejlesztése nem öncélú feladat. A jó rajztechnika, a világos és tiszta szerkesztés közvetve a kivitelezés munkáját segíti. Ezen a téren a faiparon belül is szükséges a továbbképzés, bár az iparágon belüli építész rajzoló és szerkesztők száma a többi iparági területhez viszonyítva csekély, mégis foglalkoznunk kellene ezzel a kérdéssel is.

Ötletszerűen ragadtam ki az elmúlt években szerzett tapasztalatok közül azokat, amelyek érzésem szerint érdeklődésre tarthatnak számot a beruházással és kivitelezéssel foglalkozó kollégáknál is. A tapasztalatok pusztá felvetése természetesen nem jelenti az ezekkel kapcsolatos problémák megoldását is. A hibák kiküszöbölése és az eredmények továbbfejlesztése nemcsak tervezői feladat! Reméljük, hogy az iparágon belüli kollektív összefogás, a beruházási, tervezési vonalnak és az irányító hatóságnak egészséges együttműködése a faipari építészetre is jótékonyan fog visszahatni az eljövendő nagy feladatok megtervezésénél.

Faipari villamos gépek (motorok) gazdaságos üzemeltetése II.

LAINCSÁK ISTVÁN mérnök-tanár, Sopron, Erdészeti Technikum

Előző tanulmányom* elején röviden rámutattam a meddőenergiagazdálkodás országos jelentőségére. Ez alkalommal nem céltom e téma elvének részletes elemzése. Helyette a fogyasztói oldalon a háromfázisú aszinkron (indukciós) motorokat — a hálózati kedvezőtlen teljesítménytényező egyik fő okozóját — vizsgálom.

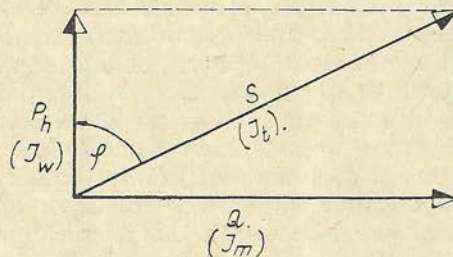
Ismeretes, a teljesítménytényező váltóáramú berendezéseknél az induktív terhelés következtében a feszültség és az áramvektor között beállott fáziseltolás eredménye. Geometriailag a fázisszög cosinusaként ($\cos \varphi$) fejezhető ki 1. ábra. $\cos \varphi = P_h/S$.

A váltakozóáramú indukciós motor működéséhez olyan mágnesező áram szükséges, amely fázisban 90° -kal marad el a feszültségtől. E mágnesező áram vektora merőlegesen áll a feszültségvektorra; a két vektor szorzata nulla, tehát a feszültség és mágnesező áram szorzata a meddőteljesítmény (Q). A meddőteljesítmény és a hasznos teljesítmény (P_h) vektora összeadódik: eredőjük a látszólagos teljesítmény (S).

Hasonlóan vezetékben tényleg folyó, a hálózatot terhelő áram (I_t) felbontható hasznos (I_w) és meddő (I_m) összetevőkre.

A teljesítményvektorok háromszögétől csak léptékben különbözik az áramok vektordiagramja 1. ábra.

Azonos feszültségnél a teljesítmény-, illetve az áramháromszög hasonló, a φ fázisszög ugyanaz.



1. ábra. Hatásos (wattos), meddő és látszólagos teljesítmény vektoros ábrázolása

Végeredményben teljesen szimmetrikus háromfázisú rendszerre definiálva a teljesítményeket: A hatásos teljesítmény:

$$P_h = \frac{\sqrt{3} UI \cos \varphi}{1000} \dots \text{kW, (watt, kilowatt)} \quad (1)$$

a meddő teljesítmény:

$$Q = \frac{\sqrt{3} UI \sin \varphi}{1000} \dots \text{kVAr var, kilovar} \quad (2)$$

a látszólagos teljesítmény:

$$S = \frac{\sqrt{3} UI}{1000} \dots \text{kVA (voltamper, kilovoltamper)} \quad (3)$$

Minél rosszabb a teljesítménytényező, illetve minél nagyobb a meddő (mágnesező) áram, annál nagyobb a látszólagos áram és a látszólagos telje-

* Lásd Faipar 1963. 2 sz.

sítmény. A hasznos áramnak látszólagos árammá való növekedése azonban nagyon hátrányos.

Irányítsuk tehát vizsgálatunkat a teljesítménytényező csökkenésére, amely az alábbi káros hatásokat idézheti elő:

a) Az energiaellátási rendszer generátorainak, transzformátorainak stb. teljesítménye és méretei megnövekednek. A kedvezőtlen teljesítménytényező növeli az 1 kW hasznos teljesítményre eső beruházási költséget (nyersanyagszükségletet!) A meddőteljesítmény szállítása miatt nagyobb áramra van szükség.

b) A villamos teljesítményvesztés és a vezetők szükséges keresztmetszete növekszik. A meddőáram fellépése következtében a berendezések kisebb teljesítmények szállítására lesznek alkalmasak.

Ismeretes, hogy az energiavesztések az áram négyzetével arányosak ($V = I^2R$), így nyilvánvaló, hogy a meddőigény miatt fellépő nagyobb áram négyzetes arányban növekvő veszteségeket okoz.

c) A hálózat feszültségesése megnövekszik. A teljesítménytényező csökkenése a vezetékekben, a kábelekben stb. az áramerősség növekedésével jár, ez megnöveli a feszültségesést.

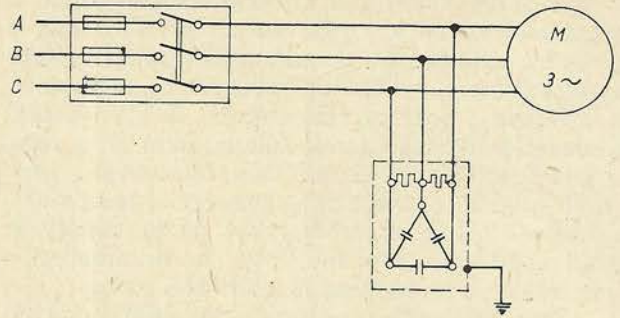
A gazdaságos megoldás tehát az, hogy a berendezés feleslegesen terhelő meddőáramát megszüntessük. A meddőáram termelésének okát kiküszöböljük, vagy csökkentjük, lehetőleg a fogyasztás helyéhez minél közelebb. Kompenzálni kell a meddőigényt beruházást igénylő, egyben műszaki és gazdaságossági intézkedéseket kívánó módszerekkel, fázisjavító (sztatikus) kondenzátorok alkalmazásával. Ezen kondenzátoroknak elektrosztatikus kapacitása negatív irányú fáziseltolódást idéz elő. Ha a beépített kondenzátorok megfelelő kapacitásúak, akkor nemcsak az adott mező pozitív fáziseltolódását szünteti meg, hanem a szomszédos mezőkre is kihatnak így az egész üzemi elosztóhálózatot mentesíti a meddőáramoktól.

Ha pl. a teljesítménytényezőt $\cos \varphi = 0,8$ -ról csak 1%-kal javítjuk, akkor országos viszonylatban több mint 5000 kW fel nem használt (generátor) teljesítményt szabadíthatunk fel.

Tanulmányom célja a teljesítménytényező javításának vizsgálata, a meddő teljesítményű fázisjavító kondenzátor tervezése és gazdaságos felülvizsgálata olyan vonatkozásban, hogy a kondenzátor beruházási költségtöbblete arányban áll-e a megtakarított energiaköltségekkel.

Tanulmányom elsősorban tartósan üzemben levő legnagyobb teljesítményű fogyasztók keretfűrészek villamos hajtó motorjaira terjed. A teljesítménytényező megállapítását célzó méréseimet átlagos terhelésnél a művelet technológiai sajátosságainak megfelelően végeztem. Az árammérés lakatfogóval, a $\cos \varphi$ és árammérés Reich-fogóval történt. A kihasználási óraszámot üzemi feljegyzésekből vettem.

A kondenzátoros fázisjavítás módjai közül egyelőre még legkevésbé elterjedt, de bizonyos feltételek esetén kétségkívül a legolcsóbbat és



2. ábra. Egyes kompenzáció aszinkron motornál

legegyszerűbbet, az egyes kompenzációt választottam. Ez a kompenzáció ideálisan elégíti ki a fázisjavítás gazdaságosságának főszempontjait, miszerint a kompenzációt leghelyesebb mindjárt a meddőigény jelentkezésének helyén végrehajtani. 2. ábra.

A motor mágnesezőáram szükségletét közvetlenül a motor kapcsaira kötött kondenzátor fedezi és így — a motor a kondenzátorral villamos egységet képez, tehát a motorvédővel kikapcsolt motor tekereselésén át a kondenzátor néhány periódus alatt akadálytalanul kiszülhet. Külön szerelvények nem szükségesek, a kompenzálás a hálózatot egészen a fogyasztóig tehermentesíti.

Az egyes kompenzáció elvi hátrányaként megemlíthető, hogy a kondenzátorokat 100%-os együttjárásra kell méretezni. Továbbá kis teljesítményű motorok nem kompenzálhatók, az alsó határ 1,5 kVar-os háromfázisú kondenzátor alapulvételéből ma hazai vonatkozásban 7—8 LE-nél van.

A motorok egyes kompenzációjánál lényeges szempont még az is, hogy csak az évi 2600—3000 üzemórán át dolgozó motoroknál érdemes kondenzátorokat beépíteni.

A gazdaságos teljesítménytényező értéke a fogyasztás helyén mérve — általában 0,9—0,95 között mozog.

Mint ismeretes az ez idő szerint érvényben levő árszabásnak (7/1958/Á.Sz.41./Á.H.sz.) a teljesítménytényezővel kapcsolatos rendelkezései szerint minden, legalább 2 kW erőátviteli teljesítményt igénybe vevő fogyasztó, ha a rendeletben előírt módon mért teljesítménytényezője nem éri el a $\cos \varphi = 0,85$ értéket 4...80%-ig terjedő felárat köteles fizetni.

E többletköltségek pedig fűrészüzemeink energetikai számláit súlyosan terhelik. Ezért kívánatosnak tartom, a gyakorlat számára ismertetni a teljesítménytényező ($\cos \varphi$) felárakat:

$\cos \varphi$	felár
0,82—0,84	4 %
0,80—0,82	8 %
0,78—0,80	12 %
0,76—0,78	14 %
0,74—0,76	16 %
0,72—0,74	18 %
0,70—0,72	20 %
0,68—0,70	22 %
0,66—0,68	24 %

0,64—0,66	26%
0,62—0,64	28%
0,60—0,62	30%
0,58—0,60	34%
0,56—0,58	38%
0,54—0,56	42%
0,52—0,54	46%
0,50—0,52	50%
0,45—0,50	54%
0,40—0,45	66%
0,40—v alatt	80%

A kompenzálendő meddő teljesítmény kiszámítása (a wattos teljesítmény állandósága mellett csökkentjük a meddő teljesítményt): A 3. ábra szerint történt.

Ha a fázisjavítás előtti fázisszög φ_1 kompenzációval φ_2 -re csökken, akkor a 3. ábra alapján az alábbi, mindkét fázisszöget tartalmazó összefüggések írhatók fel:

$$Q_c = P_w (\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2) \text{ kVAr} \quad (4)$$

ahol Q_c a fázisjavítással beépített meddő teljesítmény (kondenzátorteljesítmény); P_w a berendezés névleges teljesítménye; φ_1 a javítandó fázisszög; φ_2 a javított fázisszög.

Nyugatmagyarországi Fűrészek Lenti

A fűrészüzem a nagyüzemi alapidíjas tarifaelszámoláshoz tartozik. Szerződött alapidíja havonként 140 kW, csúcsdíja 120 kW. Erőátviteli egységára nappali fogyasztás után 0,52 fill/kW-ó.

Miután az üzem teljesítménytényezője csak 0,68—0,70, 22%-os felárat fizet a meddőfogyasztás után, ami havi 7000—10 000 Ft-nak felel meg.

Az üzem kapcsolótáblája.

Mérőműszereim:

Reich-fogó száma: 526988.

Lakatfogó száma: 579490.

A mért 40 kW-os 650 mm-es (TGP) lengyel keretfűrész csúszógyűrűs hajtómotor jellemző adatai:

$U = 220/380 \text{ V}$, $I = 138/80 \text{ A}$, periódusszám = 50 Hz, $n = 780$, kapcsolás = Δ , $\cos \varphi = 0,84$.

I. sz. mérés

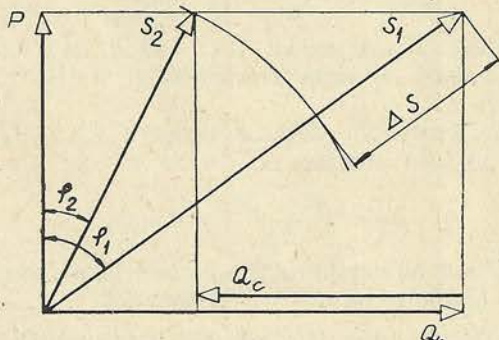
A választék neve: palló

Hossz: 4—6 m

Fafaj: fenyő

Átmérő: 24—26 cm

Pengevastagság: 2,2 mm



3. ábra. Fázisjavítás vektorábrája a wattos teljesítmény állandósága mellett

Mérési eredmények

Munkaművelet	U		I		$\cos \varphi$
	Volt	Amper			
Prizmázás	400	50 44 48	0,50	0,75	0,60
Üresjárás	400	30	0,70	0,72	0,68
					0,40

Az üzemből kapott mérések számtani átlagolásával értékelve a munkaművelet mellett mért teljesítményeket, az ismertett 1,2-es egyenletekbe való behelyettesítéssel, az 1. ábrát felhasználva, megfelelő trigonometriális összefüggések alapján kikeresve a szögfüggvényértékeket, számításaink így alakulnak a teljesítménytényező felár függvényében:

$$P_h = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 50 \cdot 0,65 = 22 \cdot 490 \text{ W} = 22,490 \text{ kW}$$

$$Q = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 50 \cdot 0,76 = 26 \cdot 296 \text{ VAr} = 26,296 \text{ kVAr}$$

$$P_h = 22 \ 490$$

$$\text{Összes:} \quad \operatorname{tg} \varphi = 1,169 = \cos \varphi \ 0,65$$

$$Q = 26 \ 296$$

Teljesítménytényező felár: 0,64—0,66 26%.

Méréseink alapján tervezzük meg, mekkora meddő teljesítményű fázisjavító kondenzátort kell beépíteni, ha a teljesítménytényezőt $\cos \varphi = 0,85$ -re akarjuk javítani.

Megjegyzendő, hogy nem szokás a teljesítménytényezőt 0,95-nél nagyobbra javítani, mert már akkora meddőteljesítményű kondenzátorok szükségesek, hogy a beruházási költségtöbblet nem áll arányban a megtakarított energiaköltségekkel.

Szögfüggvénytáblázatból kikeresve a megfelelő értékeket:

$$\begin{aligned} \cos \varphi_1 &= 0,65\text{-nek} & \operatorname{tg} \varphi_1 &= 1,169 \\ \text{és } \cos \varphi_2 &= 0,85\text{-nek} & \operatorname{tg} \varphi_2 &= 0,620 \text{ felel meg.} \end{aligned}$$

Ezekkel az értékekkel a beépítendő kondenzátor-teljesítmény a (4) összefüggés alapján:

$$Q_c = 40 (1,169 - 0,620) = 22 \text{ kVAr.}$$

A meglevő kondenzátortípusok, illetve csoportok figyelembevételével 2 db 8 kVAr-os (típus: CPE-380-3-8 MBF) és 2 db 3 kVAr-os) típus: CPE-380-3-3 MBF/egységet választunk a motor kompenzációjára.

A fázisjavítás gazdaságosságát vizsgálva (felvéve 1 kVAr kondenzátor beruházási összköltségét, teljesen felszerelve, automatikus ki-bekapcsolóval ellátva 500 Ft/kVAr-ra):

Évente keretfűrészünk kihasznál 22 kW · 4200. órát = 92 400 kWó-t.

Évi kihasználási óraszám: egy évet 300 munkanappal számítva, műszakonkénti kihasználási óraszám 7 óra.

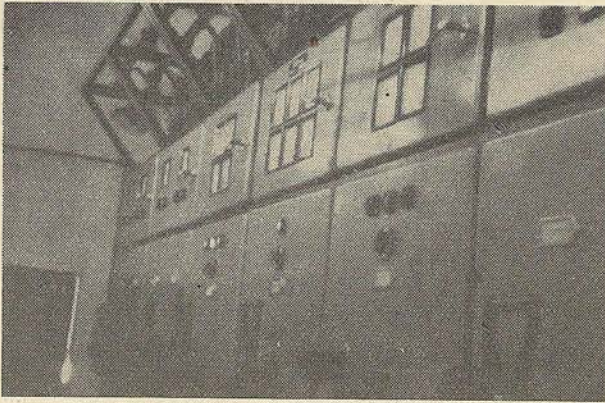
$$T_{k\ddot{e}} = 4200 \text{ óra, kétműszakos üzemből.}$$

0,52 Ft egységára mellett 48 048 Ft lesz a wattos teljesítmény után az áramdíj. A rossz teljesítménytényező miatt az áramszolgáltató vállalat 26%-os felárat számol fel, így a felárral növelt villamos energia költsége: 12 492 Ft.

$$\text{Beruházás} = 16 \text{ kVAr} \cdot 500 \text{ Ft} = 8 \ 000 \text{ Ft}$$

$$6 \text{ kVAr} \cdot 500 \text{ Ft} = 3 \ 000 \text{ Ft}$$

$$\text{Összes} \quad \underline{\underline{11 \ 000 \text{ Ft}}}$$



4. ábra. Fénykép: Az üzem kapcsolótáblája

A térülési idő:

$$t = \frac{\text{beruházott összeg, Ft}}{\text{évi megtakarítás, Ft/év}} = \frac{11\,000}{12\,492} = 0,88 \text{ év}$$

A beruházás tehát 11 hónap alatt megtérül.

Délmagyarországi Fűrészek, Barcs.

A fűrészüzem a nagyüzemi alapdíjas tarifaszámoláshoz tartozik. Szerződött alapdíja havonként 400 kW, csúcscélszáma 300 kW. Erőátvitel egységára nappali fogyasztás után 0,52 fill/kWó. Miután az üzem teljesítménytényezője csak 0,66—0,70, 22—24%-os felárat fizet a meddőfogyasztás után, ami havi 20 000—22 000 Ft-nak felel meg.

Mérő műszereim:

Reich-fogó száma: 579273

Lakatfogó száma: 537158

A mért 52 kW-os 800 mm-es (TGP) lengye keretfűrész csúszógyűrűs hajtómotor jellemző adatai:

U = 380 V I., 225 V II., I = 104 A I., 138 A II., periódusszám = 50 Hz, n = 735, cos φ = 0,83.

II. sz. mérés

A választék neve: friz, borosdonga.

Hossz: 4,10 m

Fafaj: tölgy

Átmérő: 47 cm

Pengevastagság: 2,2 mm

Mérési eredmények

Munkaművelet	U	I	cos φ
Telivágás	370	74 76 70	0,60 0,68 0,50
Üresjárás	370	78 68 72	0,70 0,64 0,54
		50	0,44

Az előző példa alapján átlagolva a teljesítményeket kapjuk:

$$P_h = \sqrt{3} \cdot 370 \cdot 73 \cdot 0,61 = 28\,504 \text{ W} = 28\,504 \text{ kW}$$

$$Q = \sqrt{3} \cdot 370 \cdot 73 \cdot 0,79 = 36\,914 \text{ VAr} = 36\,914 \text{ kVAr}$$

$$P_h = 28\,504$$

$$\text{Összes: } \quad \text{tg } \varphi = 1,295 = \cos \varphi 0,61$$

$$Q = 36\,914$$

Teljesítménytényező felár: 0,60—0,62 30%.

Ezen kompenzáció tervezésének alapjául a gépi üresjárásban végzett mérést választottam a

motor névleges teljesítménytényezőjének figyelembevételével.

Mérve a motor üresjárási áramát (I_0) és az üresjárási teljesítménytényezőjét ($\cos \varphi_0$).

Alapelv, hogy a motor a rákapcsolt kondenzátortól ne gerjedjen fel, mert akkor motorunk aszinkron generátorként működik (érintésvédelem)! Ezért a motor párhuzamos meddőfogyasztásának 90%-ig kompenzálhatunk. Ugyanis Szeles Lajos a „Kisfeszültségű kondenzátoros fázisjavítás” c. tanulmányában a gyakorlat számára azt a következtetést vonja le, hogy egyes kompenzáció tervezésének alapjául a gépi üresjárásban végzett mérést mindaddig elfogadhatjuk, amíg

a) a mért hatásos teljesítmény a névleges hatásos teljesítménynek 30%-a alatt van, vagy
b) a mért teljesítménytényező a motor névleges teljesítménytényezőjének függvényében az 1. táblázatban levő értékek alatt marad.

1. táblázat

Motor névleges teljesítménytényezője	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95
Gépi üresjárásban mért teljesítménytényező maximumán elfogadható értéke	0,35	0,40	0,48	0,57	0,67	0,80

II. sz. méréseim szerint:

cos $\varphi_n = 0,83$ $I_0 = 50$ A cos $\varphi_0 = 0,44$
amihez a trigonometriai összefüggések alapján sin $\varphi_0 = 0,898$ érték tartozik.

Így a motor üresjárási meddő árama (magnezesési árama):

$$I_{m0} = I_0 \cdot \sin \varphi_0 = 50 \cdot 0,898 = 45 \text{ A.}$$

tehát a szükséges kondenzátoráram:

$$I_c = 0,9 I_{m0} = 0,9 \cdot 45 = 40 \text{ A}$$

Ehhez az áramerősséghez

$Q_c = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_c \cdot 10^{-3} = 3 \cdot 380 \cdot 40 \cdot 10^{-3} = 26$ kVAr kondenzátorteljesítmény tartozik. A meglevő kondenzátortípusok figyelembevételével egy 24 kVAr-os telepet választunk a motor kompenzációjára.

(Típus C P T — 380-3-24- M BF).

A 24 kVAr-ral kompenzált motorunk tápvonalán a teljesítménytényező javulása, ha a motor üresjárásban fut:

$$\text{tg } \varphi_0 = \frac{Q_0 - Q_c}{P_0} = \frac{I_{m0} - I_c}{I_{w0}}$$

Számításunk szerint $I_{m0} = 45$ A. 24 kVAr-os kondenzátor névleges áramerőssége 3×380 V-on $I_c = 36$ A.

Az üresjárási hatásos terhelés $I_{w0} = I_0 \cdot \cos \varphi_0 = 50 \cdot 0,44$ alapján: $I_{w0} = 22$ A.

$$\text{tg } \varphi = \frac{45 - 36}{22} = 0,409$$

Ehhez az értékhez trigonometrikus összefüggések alapján cos $\varphi_0 = 0,92$ tartozik.

A fázisjavítás pénzügyi gazdaságosságát vizsgálva:

$T_{ké} = 4200$ óra kétműszakos üzemben.

Évente keretfűrészünk kihasznál 28 kW · 4200 órát = 117 600 kWó, 0,52 Ft egységár mellett 61 152 Ft lesz a wattos teljesítmény után az áramdíj. A rossz teljesítménytényező miatt az áramszolgáltató vállalat 30%-os felárat számol fel, így a felárral növelt villamos energia költsége: 18 345 Ft.

Beruházás: 24 kVAr · 500 Ft = 18 345 Ft.

A térülési idő:

$$t = \frac{12\,000}{18\,345} = 0,65 \text{ év}$$

A beruházás tehát 8 hónap alatt megtérül.

Megjegyzendő, hogy a motorok egyedi kompenzálásához a fordulatszám és a teljesítmény függvényében kész táblázatok állnak rendelkezésre, amiből közvetlenül is kivehetők a szükséges fázisjavító kondenzátorok, meddő teljesítmények. Ezen értékek azonban csak tájékoztató jellegűek, pontos eredményt a gépek egyenkénti lemerésével kaphatunk.

Tervezési szempontból a teljesítménytényező-mérésnek csak akkor van értéke, ha egyidejűleg a hatásos terhelést és a feszültséget is megmértük (kW, kVAr, cos φ , U).

Összefoglalás

A tanulmányból kitűnik, a sztatikus kondenzátorok felhasználása olcsó és gyors módja a rossz teljesítménytényező megjavításának. A magyar ipar igen jó minőségű kondenzátorokat gyárt. Ezek alkalmazása — helyes tervezés esetén — csökkenti a rossz teljesítménytényezőt. A beruházások költségei aránytalanul kisebbek a megtakarított energiaköltségeknél. (A beruházások 1 éven belül megtérülnek.) Megjegyzem, hogy népgazdasági szinten sokkal nagyobb a megtakarítás, hiszen a meddő teljesítmény kompenzálásával véglegesen kiküszöböltük a meddő energiát.

A fázisjavítás annál gazdaságosabb, minél rosszabb cos φ -ról megy végbe.

A vizsgált faipari üzemek mindegyikénél szükséges a kondenzátoros fázisjavítás.

Azt, hogy hol van szükség a kondenzátorok felszerelésére az OVILLEF állapítja meg, elsősorban az áramszolgáltatás érdeke szerinti sorrendben, másodsorban a fogyasztónál jelentkező veszteségek és beruházások figyelembevételével.

Végül a meddő-fogyasztások csökkentése, illetve a fázisjavító kondenzátorok előnyeiként említhetők:

1. Növelik a berendezések terhelhetőségét, ami beruházási megtakarítást eredményez,
 2. csökkentik az energiatermelés és elosztás üzemi költségeit,
 3. az energiaátviteli hálózatban a feszültségesegek csökkennek, ezáltal a feszültségtartás műszaki problémái és költségei is csökkennek,
 4. üzemük zajtalan,
 5. szikrázó részek hiánya miatt tűzveszély nem állhat elő,
 6. súlyuk kicsi, ezért különleges alapozásra nincs szükség,
 7. szerelésük egyszerű,
 8. a veszteség a kondenzátorban jelentéktelen: a teljes meddőtöeljesítménynek mindössze 0,3—1,0%-a,
 9. üzemük a forgó- és súrlódórészek hiánya miatt megbízható, feleslegessé teszi a különösebb ellenőrzést,
 10. a berendezés bővítése a kondenzátorok számának növelésével egyszerű és könnyű, ha a fogyasztók száma növekszik és a hálózat terhelése változik.
- Szeretném, ha tanulmányom ösztönzést adna faipari üzemeink energetikai költségeinek fázisjavító-kondenzátorokkal történő csökkentésére.

IRODALOM

- Turán György: Villamosenergia-rendszerek meddőgazdálkodása.
 Dr. Simonyi: Elektrotechnika
 Lomb Frigyes—Lomb Pál: Villamos hajtások.
 Jesch László: Gyakorlati elektrotechnika.
 Hámory Albert: Villanyszerelés.

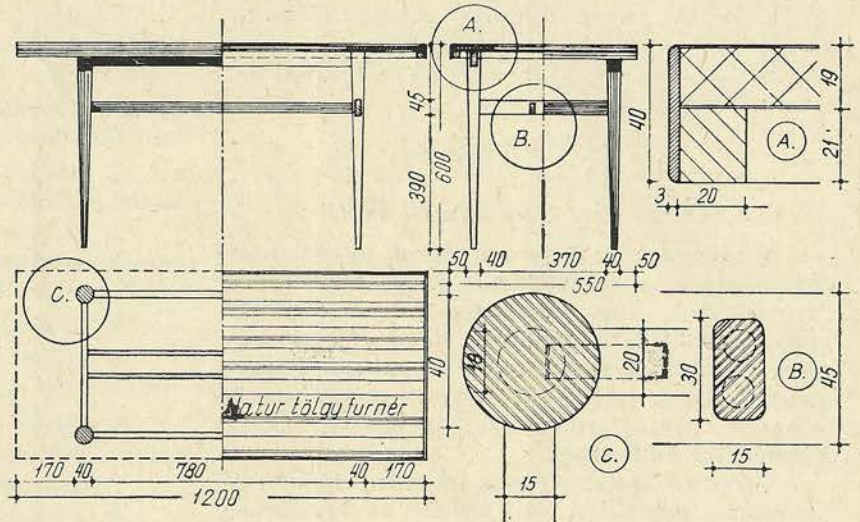
A kisbútorokról általában

HECZENDORFER LÁSZLÓ

A korszerű lakások méretezése, a csökkentett alaprajzból adódó férőhely és nem utolsósorban életszéméletünkben bekövetkezett tartalmi változás következményeként jelentkezett — az olyan kisbútorok tervezése iránti igény, — melyek több célt szolgálnak és több funkciót töltenek be. De általában a mai lakberendezés minden bútorára ez a jellemző, pl.: a kisméretű sarokheverők, melyek ágynemű tárolására, ülés és fekvés céljára egyaránt használhatók. Olyan fotelek, melyek egymás mellé helyezve kanapét, vagy fekvőhelyet képeznek, variálható szekrények, melyek a többféle tárolási célon túl munkahelyet (írólapot), homlokkrészből lehajtható asztallapot stb. szolgálnak. Cél, hogy a kis alapterületű lakásokban minél kevesebb helyen, több hasznos bútor elhelyezhető legyen.

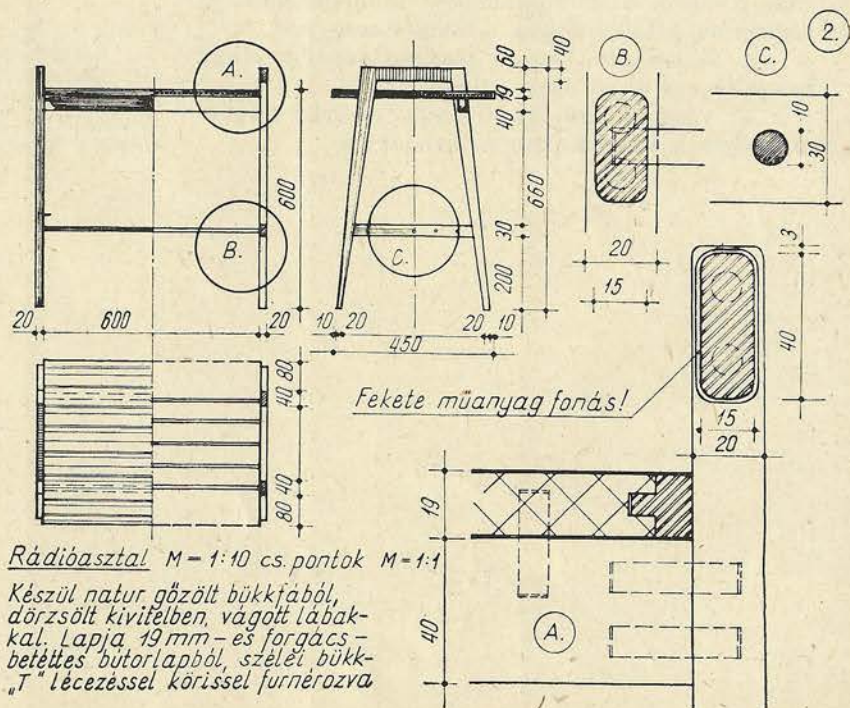
Lakás kultúránk előrehaladásában az új lakótelepek építésével mindinkább megvalósul az összes rakós, illetve akasztós szekrényféleség beépítése. Következésképpen, ha lakásunkban csak a szükséges, nagyobb méretű bútorok vannak a térben, mint fekvő és ülőbútorok, a különböző célt szolgáló kisbútorok azok, amelyek jelenünkben — egyre több szolgálatot tesznek, (de a jövőben még inkább megnő a jelentőségük) arra hivatottak, hogy könnyű áthelyezhetőségükkel a lakótérben zajló, többirányú ténykedést a legmesszebbmenően szolgálják.

Ilyenek pl.: a különböző könyvpolcok, TV, rádió, asztal, garnitúra asztal, virágállvány, telefonasztal, kézimunkasztal, író-öltözőasztal, zsúrkocsi stb.



Garnitúraasztal M-1:10 cs. pontok M-1:1
Készül natur tölgyfából, dörzsölt kivételben. Lábai függőleges tengelybe beállított, esztergályozottak. Lapja készül 19 mm-es forgácsbetétes bútorlapból, szélein elkeményfázva, alul 21x20 mm-es fenyőléccel felvasztagútva.

1. ábra



Rádióasztal M-1:10 cs. pontok M-1:1
Készül natur gözsült bükkfából, dörzsölt kivételben, vágott lábakkal. Lapja 19 mm-es forgácsbetétes bútorlapból, szélét bükk-„T” lécezéssel körissel furnérozva

2. ábra

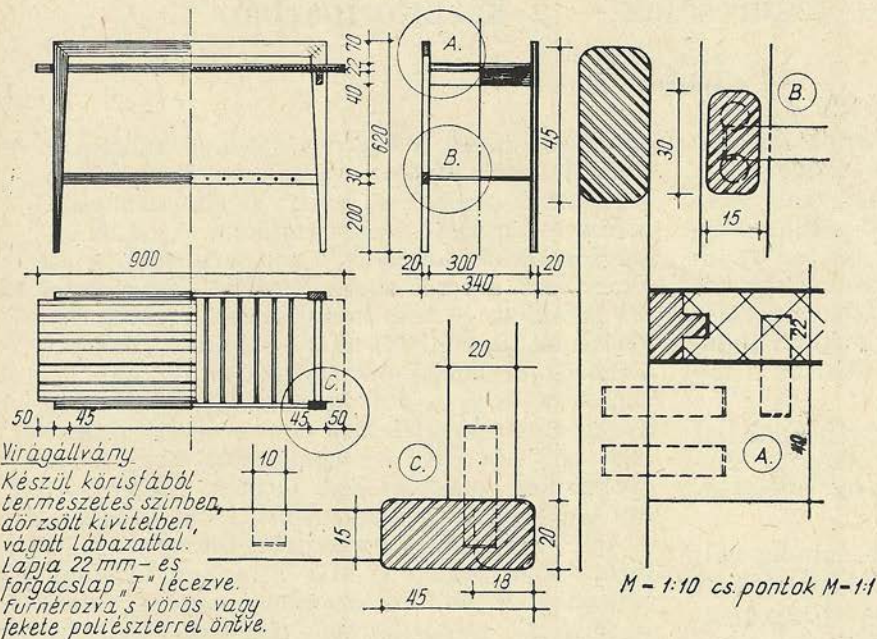
Leszögezhetjük tehát, hogy a kis lakás is lehet tágas, kényelmes. ha körültekintően, a cél-
nak megfelelő bútorokkal ren-
dezzük be és nem oly módon,
hogy ebben a térben hagyomá-
nyos bútorokkal próbáljuk régi
álmainkat, a kényelmes otthont
megvalósítani.

1. **Garnitúra asztal:** a modern
kislakás garnitúra asztala a reá-
háruló funkció gyarapodás miatt
nagyobb részt hosszúka, 100—
110—120×50—53—55 cm lap-
méretű, hogy kisebb étkezés, ill.
megterítés céljára is alkalmas
legyen.

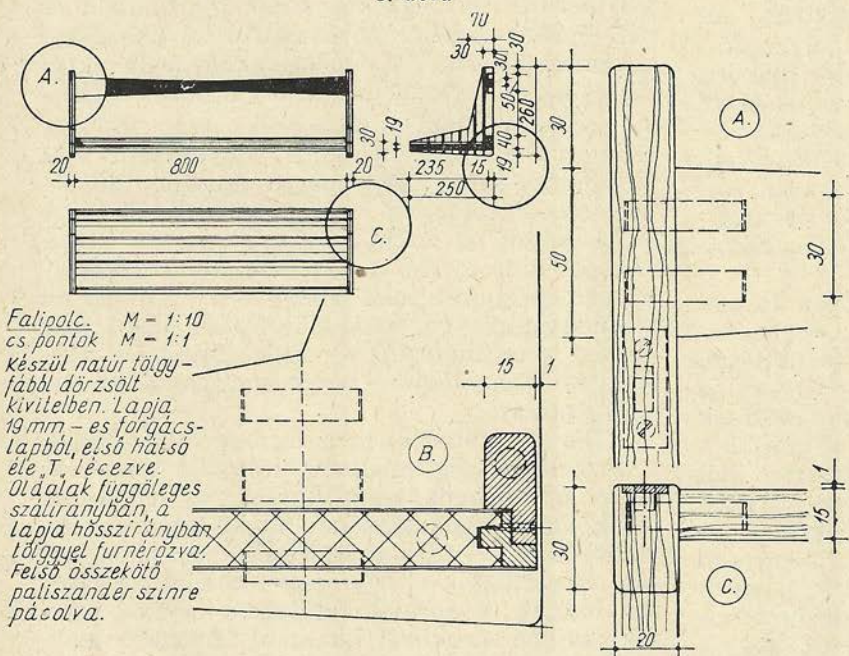
2. **Rádió-asztal:** arra az esetre,
ha a készüléket variaállvány,
különálló ágyneműtartó-szek-
rény, vagy sarokszekrény hiá-
nyában nem tudjuk elhelyezni.

3. **Virágállvány:** jól érzékel-
teti a modern lakás által ígé-
nyelt praktikusságot, könnyed,
könnyen mozgatható és használ-
hatóságán túl, jelenlétével min-
denhol kellemes hangulatot
áraszt a lakásban.

4. **Falipolc:** ma tudvalevően a
hálószobákat inkább az egysze-
mélyes heverőkkel berendezett
lakószobák váltják fel. Amíg a
hálónál az éjjeliszekrény, úgy az
egyszemélyes heverőknél a fali-
polc az, amely könyv, hamu-
tartó, olvasólámpa stb. elhelye-
zését biztosítja.



3. ábra



4. ábra

Virágállvány

Készül körisfából természetes színben, dörzsölt kivitelben, vágott lábakkal.
Lapja 22 mm-es forgácslap „T” lécezve.
Furnérozva, s vörös vagy fekete poliészterrel öntve.

Falipolc. M-1:10

cs pontok M-1:1
Készül natúr tölgyfából dörzsölt kivitelben. Lapja 19 mm-es forgácslapból, első hátsó élé „T” lécezve. Oldalak függőleges szálirányban, a lapja hosszirányban lödgygel furnérozva. Felő összekötő paliszander színre pácolva.

Élkialakítás — tekercsélek — a kárpitosiparban

KISS SÁNDOR
technikus

Az a feladatunk, hogy a kárpitosipar jelenlegi — és elsősorban hazai — fejlődési fokának ismeretében összegezzük és további vizsgálatokra bocsássuk az élkialakítás különböző, általunk ismert módjait. A kárpitosipar fejlődésének bizonyára használunk azzal, hogy vitára, kísérletekre, újabb elgondolások megvalósítására serkentjük azokat, akik szakmai tudásukkal, tapasztalataikkal segíteni akarják a hazai kárpitosipar fejlődését.

Mindenekelőtt azonban néhány gondolattal érzékeltetnünk kell az él és az élképzés szerepét, helyét a kárpitozott bútorok gyártásában.

Az állandóan mozgásban lévő, mindig változó és alakuló formák arra kényszerítették és kényszerítik az iparág szakembereit, hogy megteremtsék azt a technológiát, amely azok kivitelezésére, kifejezésére a legalkalmasabb. Ez a megállapítás az élképzésre is vonatkozik, hiszen az élképzés olyan művelet, amely a forma kialakításának egyik legfontosabb eszköze. Elmondható, hogy a kárpitozás műveletei közül — a forma követelményeinek megfelelően — éppen az élképzés változik a legmozgékonyabban. A kárpitos szakembernek igen fontos eszköze az él, melynek alapos ismerete és alkalmazása nélkül „vonalas” formákat nem alkothat.

A divatot és célszerűséget követő formai változásokon kívül más tényezők is megkövetelik az újabb élképzési módszerek kialakítását. Ezek közül talán legerősebben ható tényező az a törekvés, hogy a kárpitozott berendezések gyártását minél termelékenyebbé és ezáltal a kárpitozott bútorokat a vásárlók számára minél olcsóbbá tegyék. A vásárlók állandóan növekvő igényeit nemcsak jó és formailag megfelelő, hanem lehetőleg olcsó kárpitozott bútorokkal kell kielégítenünk. E törekvés elérésében jelentős szerepet kap az él kialakítására fordított munkaidő csökkentése. Gondoljunk csak meg, hogy a hagyományos elvárrás a párnázásra fordított munkaidő milyen jelentős részét teszi ki! Minden szakembernek fontos feladatává vált tehát, hogy alkalmazza, sőt továbbfejlessze az eddig ismeretes, kisebb munkaidőt igénylő élkialakítási módszereket.

A modern élkialakítási módok önköltségre gyakorolt hatásával kapcsolatban reagálnunk kell azokra az aggályokra, amelyek minőségféléstől erednek. Szó sincs arról, hogy a termelékenység fokozása, vagyis az önköltség csökkentése miatt a szükséges minőségi követelmények betartásában bármiféle engedményeket tehetnénk! Nagyon félresikerült lenne az olcsóbb kárpitozott bútorok gyártására irányuló törekvés, ha az a minőség romlásához vezetne. A feleslegesen túlzott minőségi követelmények

azonban könnyen a fejlődés gátjaivá válhatnak. Csak a tudományosan megalapozott minőségvizsgálatok szabhatnak határt az élképzési módszerek és anyagok alkalmazásának. Azok az aggályoskodások, amelyek a megszokásból, a régihez való görcsös ragaszkodásból, maradiságból fakadnak — nem lassíthatják az iparág fejlődésének ütemét. Ma már — fejlett vizsgálati eszközök és módszerek birtokában — módunk van arra, hogy a túlzott minőségi követelmények helyébe megfelelően pontos minőségi mérceket állítsunk. Az a megállapítás, hogy a hagyományos alappárnázat éleinek háromszori, sőt négyszeri kivarrása túlzott, tehát felesleges — sok éves szakmai tapasztalat összegezése következtében született. Már nem kell éveknél, évtizedeknek elmúlniuk ahhoz, hogy a minőségféléstől eredő túlzások felesleges volta bizonyogatót nyerjen. A nagyüzemi gyártásnak át kell lépnie — mégpedig minél gyorsabban át kell lépnie — azokon az akadályokon, amelyeket a kisüzemi termelési módszerekhez való okatlan és káros ragaszkodás állít a fejlődés útjába.

Az élkialakítási módszerek gyors fejlődésében, változásában jelentős tényezőként kell megemlítenünk a hagyományos anyagok helyettesítésre alkalmas új anyagok jelentkezését. A többi iparág az utóbbi időben számos olyan anyagot állított elő, amely felkeltette a kárpitosipar szakembereinek érdeklődését. Különösen a műanyagipar rohamos előretörése jelent ösztönzést a technológiák — és közöttük az élkialakítási technológia — alaposan átgondolt megváltoztatására.

Bár az előbbieken a formai változásokat, a termelékenység emelésére irányuló törekvést és az új anyagok jelentkezését, az élképzési technológiák kialakulásának önálló tényezőiként említettük — ezek a tényezők semmiképpen sem választhatók el egymástól, hanem együttesen hatnak. A formai változások például igen sok esetben megkövetelik az új anyagok alkalmazását, vagy az új anyag felhasználása esetleg természetszerűen magával hozza az élképzés munkaidejének csökkentését, sőt az új anyagára már önmagában is hatással lehet az önköltség alakulására.

Néhány mondatban azokról a követelményekről is említést kell tennünk, amelyeket a tapasztalatokból, megfontolásokból kiindulva a kialakítandó él elé kell állítanunk.

Tartós legyen. A használat közben minél kisebb alakváltozást szenvedjen, tehát megtartsa vonalát. Minőségi romlása, előregedése ne következék be korábban a kárpitozáshoz felhasznált többi anyagokénál.

Rugalmas legyen. Magaspárnázatokra alkalmazva maximálisan, alacsony párnázatok esetében a speciális követelményeknek megfe-

előően nyerje vissza eredeti formáját. Kövesse a párnázat alakváltozásait és rugalmasságánál fogva a megterhelés megszűnése után segítse a párnázat eredeti vonalainak ismételt kialakulását.

Szilárd legyen. A bevonóanyag ráfeszítése során ne veszítse el vonalát, hanem — rugalmassága ellenére is — rendelkezék olyan szilárdsággal, amely a bevonás műveletét megkönnyíti.

„Vonalas” legyen. A tervező elképzelésének megfelelően kövesse, sőt emelje ki a párnázat vonalait.

Ezeket a követelményeket a tapasztalat alakította ki. A minőségvizsgálatokat végző szakemberekre és a kárpitóipar technológusaira vár az a feladat, hogy a tapasztalati következtetéseket számokkal, adatokkal helyettesítsék.

Ezek után sor kerülhet arra, hogy áttekintsük az általunk ismert, jelenleg alkalmazott, alkalmazásra kerülő, vagy kísérlet alatt álló élkialakítási módszereket.

ALACSONY PÁRNÁZATOKNÁL

Papírlemez tekercsél. A tekercsélképzés legegyszerűbb és legolcsóbb módszere. Olyan párnázatoknál alkalmazható, amelyeknek éleit csupán néhány mm-rel kell a kárpitkeret fölé emelnünk, illetve a kárpitkeret oldalainak síkjától kifelé állítanunk. Ettől a tekercséltől nem követelhetünk különösebb rugalmasságot, inkább csak formai feladatokat szolgál. A megnevesített, kettőbe hajtott papírlemez szalagot szegezéssel erősítik a kárpitkerethez, úgyelve arra, hogy a tekercsél pontosan a kárpitkeret vonalát kövesse. A tartósság fokozása céljából a papírlemezt a felszegezés előtt textilszalaggal borítják.

Papírlemezbe burkolt papírzsineg tekercsél. Olyan párnázatoknál alkalmazták, amelyeknek éleit a kárpitkerettől 7—14 mm-re kell emelni. Ettől a tekercséltől is csupán egészen kismértékű rugalmasságot várhatunk, ezért csak támlák és karok, fülek éleinek kialakításánál vehetjük figyelembe. Az előbbihez hasonlóan a megnevesített papírlemezbe burkolt papírzsineget szegezéssel rögzítik a kárpitkeretre.

Hevederbe burkolt papírzsineg tekercsél. Ugyanúgy, mint a két előbbi tekercsélt, ezt is elsősorban formakialakítás céljából alkalmazták, azonban azoknál nagyobb tartósságot biztosít. A hevederbe tekert papírzsineget szegezéssel erősítik a kárpitkeretre. A szegek alá papírlemez szalagot helyeznek, melynek szorítása a tekercsélt eredeti helyzetében rögzíti.

Filcbe burkolt papírzsineg tekercsél. A lazán kallózott filctáblából szalagokat vágunk, s a papírzsineget áthajtván a papírzsineg mentén végigvarrják. Felszerelése az előbbi tekercsél felszerelésével azonos módon történik. A 7—10 mm-es filcszalag a tekercsélnek rugalmasságot biztosít.

Tűzött vattába burkolt papírzsineg tekercsél. Anyaga hurkolt vatta, melynek egyik, esetleg mindkét felületét latexxel kezelik, a meg-

felelő rugalmasság biztosítása céljából. Felszerelése — papírlemezszalagot alátétként felhasználva — szegezéssel történik.

Tűzöttlap tekercsél: A kárpitkeretnél nagyobbra szabott tűzöttlap szélét visszahajtják és az éleket formálva szegezéssel rögzítik. Olyan párnázatoknál alkalmazható, melyeknek éleit a kárpitkeretnél 30 mm-rel magasabba kell emelni.

MAGAS PÁRNÁZATOKNÁL

Gépi élvarrás. Azoknál a párnázatoknál alkalmazták, amelyeknél a tömőanyag felrakása nem a rugózaton, hanem külön munkaasztalon vagy gépi berendezésen történik. A gépi élvarrás tulajdonképpen a hagyományos élkialakítási eljárás gépesített változata, hiszen ennél az élképzésnél is éltöméssel kell biztosítani az élek tömörségét és egyenletességét. A tűzött afrikapagyártás — mely a tömőanyag felrakását, az alapvásznon való egyenletes, tömör rétegben való rögzítését gyorsította meg — az élképzésben is lényeges változást hozott. A méretre vágott és szélein visszahajtott tűzött afrikap már önmagában is biztosítja azt, hogy az élekben a tömőanyag egyenletes mennyiségben és tömörségben helyezkedjen el, s az él vastagságának növelése, tömörségének fokozása csupán rövid és egyszerű kézi műveletet igényel. A gépi alappárnázat pontos méretének betartását keretek segítségével érik el, melyek belső éle mentén a visszahajtott afrikap alapvászsnát tűkkel rögzítik. A keretekre tűzött afrikap ezután a varrógép asztalára kerül, ahol az él egyszer, vagy kétszer végigvarrva megkapja végleges formáját. Kétszeri élvarrás esetén a tűzött afrikap alapvászonnal borított felületére a rugózat magasságának megfelelő méretre szabott textiliát helyeznek és szélét a második élvarrással rögzítik. Ezzel a rugózat oldalborítását gyorsítják meg. A gépi élvarrással készített afrikapot kézi vagy gépi művelettel szerelik a kárpitkeretre, illetve az epedarugózatra.

Az élek kézi rögzítése megfelelő méretű tűvel és varrózsineggel történik. E célra legjobban bevált öltésfajta a kötött létraöltés, mely az éleket megfelelő szilárdsággal erősíti a rugózat élkeretéhez. A sarkok kialakítására a hagyományos sarokvarráshoz hasonló háromszög-varrást alkalmazták.

Az élek gépi rögzítése kapcsok segítségével történik. A kapcsolást végezhetik a kapcsoló berendezés automatikus mozgatásával, de végezhetik kézi kapcsoló berendezéssel is, mely esetben a kapcsok egymástól való távolságának betartását a dolgozó biztosítja. A kapcsok mindkét esetben a rugózat élkeretén belül, a rugózat oldalát borító textiliához rögzítik az éleket.

Az élkialakításnak ez a módja a felhasznált tömőanyag azonossága és a műveletek elméleti felépítésének hasonlósága miatt, sőt az él formáját tekintve is, a hagyományos élvarráshoz áll legközelebb. A gépi berendezések segítségével és az egyszerű, könnyen betanítható műveletek alkalmazásával azonban a hagyomá-

nyos élvarrásnál összehasonlíthatatlanul jobb feltételeket teremt a nagyüzemi termelés megszervezéséhez.

Tűzött-lap tekercsél. Anyaga tűzöttlap, amelynek széleit átborítják a rugózat élkeretén és varrósineggel vagy kapsokkal rögzítik. Ha a tűzöttlap tömőanyaggal borított felülete kerül felülre — az élsegély (kéder) rögzítésének biztosítása és az él tartósságának fokozása céljából az élekre textilszalagot varrnak.

Filc tekercsél. A megfelelő méretre vágott filc szalagot a rugózat élkeretére borítják és zsineggel, vagy kapsokkal rögzítik. A filc tekercsél előnye, hogy pontosan követi a rugózat élkeretének vonalát, — s a bevonás során alakváltozást nem szenved, tehát biztosítja a „vonalas” él kialakítását.

Tűzött vatta tekercsél. A tűzött vatta szalag felszerelése a filcszalag felszerelésével azonos módon történik.

Spirál él. Lényege abban áll, hogy spirállal borított keretacélt kapcsolnak a rugózat élkeretére és az így nyert élt vattával és textiliával burkolják. A tömőanyag és a textilia rögzítését varrósineggel végzik.

Az így készített élnek az az előnye az előbbi két tekercséllel szemben, hogy a rugózat élkeretének szilárdságát — rugalmasságának csökkentése nélkül — jelentősen megnöveli. Előnyként említhető az is, hogy míg az előbbieknél az élkeret kötése (bund) a tekercsélen kitapintható, ennél az elképzelésnél az élek teljes egyenletessége, simasága biztosítható. A forma kialakítása szempontjából pedig figyelmet érdemel az a tényező, hogy az élkeretre szerelt spirál szinte keretet ad a felületre helyezendő tömőanyagnak, s e miatt a felület domborúsága tágabb határok között változtatható.

PVC-léc tekercsél. A megfelelő formára kiképzett PVC lécet a rugózat élkeretére helyezik, alapvászonnal borítják és varrósineggel, vagy kapoccsal rögzítik. Az így készített él — s spirál élhez hasonlóan — az élkeret magasztójaként szerepel, tehát lehetőséget ad a felület domborúságának csökkentésére. Alkalmazása igen rugalmas és tartós élt biztosít. A PVC-léc pereme a párnázat bevonásakor szép vonalat ad és ezzel biztosítja az esztétikai követelmények betartását.

PVC-cső tekercsél. Az anyaga 14 mm Ø, 2 falvastagságú, felhasított lágy PVC-cső, melyet a rugózat élkeretére húznak. A csőnek az élkereten való elmozdulását a ráborított alapvászon átvarrásával vagy átkapcsolásával akadályozzák meg. Az élkeretre szerelt PVC-cső igyekszik cső formáját megtartani és ezzel rugalmas tekercsélt biztosít.

Polyuretán habanyag tekercsél. Anyaga az élkeretre varrható vagy kapcsolható, nagy sűrűségű habanyag. A tekercsélképzésnek ezt a módját a hazai ipar még nem alkalmazza, a megoldást a szakemberek a külföldi tanulmányutak során ismerték meg. Reméljük, hogy a hazai habanyaggyártás hamarosan lehetőségeket nyújt a kísérletek megkezdésére.

A felsorolt tekercsélekkel korántsem merül ki a kárpitosiparban ismert élképzési módszerek sora. Maga az ismertetés sem lehetett elég részletes, hiszen egy-egy élképzési módszernek több változata alakulhatott ki, márpedig mindezek részletes művelési leírására nincs lehetőségünk. A felsorolással mindenesetre elértünk annyit, hogy végigtekintettük az elkialakítás legjellemzőbb módjait és ezzel megkönyvítettük egy-egy kárpitozott bútor kivitelezésére legalkalmasabb technológiai felépítését.

Vizsgálatok rétegelt fatömbök műszaki tulajdonságainak javítására II.*

ZOMBORI JÁNOS

Kollmann, F. szerint a tömörített sokrétű fatömböknél műszakilag elérhető legnagyobb térfogatsúly 1,30—1,42 p/cm³. Az abszolút száraz bükkfa $\gamma_0 = 0,69$ p/cm³ térfogatsúlyával tehát már $\mu = 0,53$ — $0,49$ értékhatárok között ebbe a térfogatsúly-tartományba jutunk. A 4. ábrán leolvasható, hogy a maximális tömörítési tényezőkhöz tartozó optimális furnérvastagság 0,8—1,3 mm. Annak okaira, hogy a gyakorlatban mégis ennél nagyobb furnérvastagsággal dolgoznak, a későbbiekben rámutatunk.

A 3. ábrán látható, hogy az 1,30 p/cm³ térfogatsúlyt bükkfánál már 120 kp/cm² nyomással elérjük. Ennek ellenére a gyakorlatban mégis rendszerint 200 kp/cm² fajlagos nyomással dolgozunk. A nagyobb nyomás alkalmazásának előnyeit az 5. ábra világítja meg. Az ábrán leolvasható, hogy a hajlítószilárdság, rugalmassági modulus és ütő-törő-munka a préselési nyomással mintegy 200 kp/cm² értékig erősen növekszik. 200 kp/cm² felett a mechanikai tulajdonságok romlanak, mert a rostszerkezet már ronccsolódik.

A 100—200 kp/cm² nyomástartományban mint látni fogjuk, főként alacsony gyantatartalom mellett érhetünk el nagy szilárdságjavulást. Az alacsony gyantatartalommal előállított rétegelt fatömböknél tehát a préselési idő utolsó harmadában nem szabad a préselési nyomást 200 kp/cm²-nél lényegesen kisebb értéken tartani. Vékony furnéroknak folyékony gyantával való enyvezése, vagy impregnálása esetén (30—40% gyantatartalom) a préselési nyomás kissé csökkenthető, azonban a furnérok vastagsági méretváltozásai ki-

egyenlítéséhez szükséges nyomástartalék miatt 130 kp/cm² alatt nem dolgozunk.

Nézzük meg ezek után a rétegelt fatömb gyantatartalmának a műszaki tulajdonságokra gyakorolt hatását. Előjáróban tisztázzuk azt a kérdést, hogy a sokrétű fatömb gyantatartalma, mely technológiai tényezőktől függ és azok függvényeként explicit alakban hogyan állítható elő. Ha n jelöli, mint mondtuk, a sokrétű fatömbben levő furnérok számát, akkor nyilvánvalóan

$\frac{n-1}{2} + 1$ az enyvezett furnérok száma (borítófurnérokat is enyvezzük)

$$2 \cdot \left(\frac{n-1}{2} + 1 \right) = n + 1$$

az enyvezett felületek száma, $\frac{n+1}{v}$ pedig az 1 cm tömbvastagságra eső enyvezett felület. Jelölje továbbá az enyvfelvitelt E , p/m²-ben, η pedig a folyékony műgyanta szárazanyag-tartalmát %-ban. Fenti jelölésekkel az 1 m² alapfelületű, v vastagságú tömbre számított enyvfelvitel

$$\frac{n+1}{v} \cdot v \cdot E \cdot \rho$$

folyékony gyanta, illetve

$$\frac{n+1}{v} \cdot v \cdot E \cdot \frac{\eta}{100} = \frac{(n+1) \cdot E \cdot \eta}{100} p \text{ atro}$$

műgyanta. Minthogy a sokrétű fatömbben levő furnérok száma n , a furnértérfogat $n \cdot s \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$, az atro furnérsúly pedig $n \cdot s \cdot 10^{-3} \cdot \gamma_0$ kp, illetve $n \cdot s \cdot \gamma_0$ p — annak feltételezésével, hogy $s_0 \approx s$ — a tömb gyantatartalma

$$\kappa = \frac{(n+1) \cdot E \cdot \eta}{100 \cdot n \cdot s \cdot \gamma_0} \cdot 100 = \frac{n+1}{n} \cdot \frac{E \cdot \eta}{s \cdot \gamma_0}$$

Kellő nagy furnérszám esetén

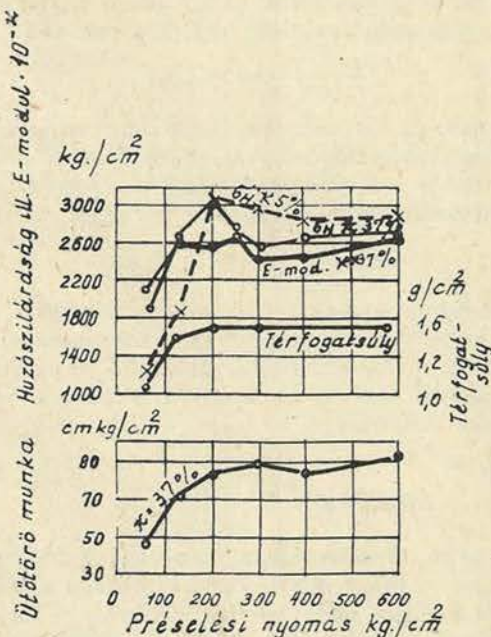
$$\frac{n+1}{n} \rightarrow 1,$$

κ kifejezése tehát

$$\kappa = \frac{E \cdot \eta}{s \cdot \gamma_0} \quad (7)$$

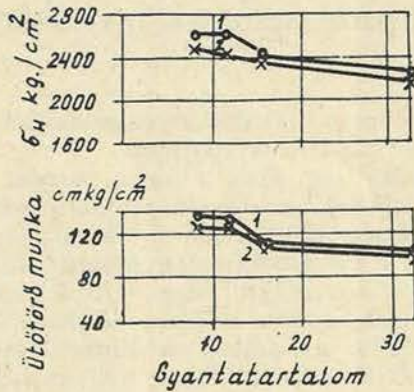
A képletből következik, hogy konstans furnérvastagság mellett a gyantatartalom arányos az enyvfelvitellel. Látható továbbá az is, hogy állandó enyvfelvitel mellett κ fordítva arányos a furnérvastagsággal.

A gyantatartalomnak a rétegelt fatömbök műszaki tulajdonságaira gyakorolt hatását kísérletileg vizsgáltuk. 1 mm vastag furnérokból 850 × 800 × 20 mm méretű, azonos szerkezeti felépítésű — párhuzamos és 15°-kal elforgatott szálirányú — rétegelt tömböket ragasztottunk és vizsgáltunk le. A tömbök gyantatartalmát az enyvfelvitellel szabályoztuk. Az enyvfelvitel 320, 160, 120 és 80 p/m² volt, ami 32,5, 16,3, 12,2 és 8,1% gyantatartalomnak felelt meg. Enyvezés után a furnérokat 6—8% nedvességtartalomra



5. ábra. Tömörített sokrétű fatömbök szilárdsági tulajdonságai különböző préselési nyomás mellett Küch, W. szerint

* A cikk első része megjelent a Faipar 1964 2. számában.



6. ábra. Hajlítószilárdság és ütő-törő-munka változása a gyantatartalom függvényében

kiszáritottuk és megfelelő furnérelrendezéssel összerakva sajtoltuk 160 C° préselési hőmérséklet, 150 kp/cm² fajlagos nyomás és 40 perc préselési idő mellett.

A rétegelt fatömbök MSz 6786 és MNOSz 13355 szabványok alapján meghatározott szilárdsági jellemzőit a gyantatartalom függvényében a 6. ábra tünteti fel. A hajlítószilárdság és az ütő-törő-munka, mint látható csökken a gyantatartalom növelésével. Küch szerint — aki a 8% alatti gyantatartományt is tanulmányozta — 7%-nál a $\sigma = \sigma(x)$ függvények görbéi meredeken csökkenő tendenciát mutatnak. A 7% alatti gyantatartalom tehát a rétegelt fatömbök szilárdsági tulajdonságainak javítása szempontjából kedvezőtlen. Kísérleti tapasztalataink szerint a rétegelt fatömbök 8–14% műgyantatartalomnál adják a legnagyobb mechanikai szilárdságot. Ez a tapasztalat jól egyezik Küch méréseivel, melynek alapján a régebbi német szabványok 8–12% gyantatartalmat adnak meg legkedvezőbb tartománynak. 8% alatt a furnérok a présből kiszedve már kissé visszarugóznak. A DIN 7707 ezért a 8%-ot jelöli meg minimális gyantatartalomnak tömörített sokrétű fatömbök gyártásánál.

A rétegelt fatömbök gyantatartalmával kapcsolatban még az optimális gyantatartalom és a furnérvastagság összefüggéseire kell röviden rámutatni. Ezek ismeretében ugyanis tisztázódik az a kérdés, hogy általában miért nem a legnagyobb mechanikai szilárdságot biztosító μ_{max} tömörítési tényezőhöz tartozó 0,8–1,3 mm vastag furnérok, hanem ennél nagyobb, 1,5–1,6 mm vastagságú furnérok, gyártják a rétegelt fatömböket.

$$\varphi_e \% = \frac{\frac{\varphi \cdot s \cdot \gamma_0}{100} \cdot 10^{-3} + 2E \cdot \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \cdot 10^{-3}}{s \cdot \gamma_0 \cdot 10^{-3}} \cdot 100 = \varphi + \frac{2E \cdot (100 - \eta)}{s \cdot \gamma_0}$$

Mint hogy a rétegelt tömbök gyártásakor minden második furnért enyvezük, az enyvezett furnérok

száma a borítófurnérral együtt $\frac{n-1}{2} + 1$, eny-

$$\varphi_{T_k} \% = \frac{\frac{n \cdot s \cdot \gamma_0 \cdot \varphi}{100} \cdot 10^{-3} + \left(\frac{n-1}{2} + 1\right) \cdot 2E \cdot \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \cdot 10^{-3}}{n \cdot s \cdot \gamma_0 \cdot 10^{-3}} \cdot 100$$

A gyantatartalom explicit alakban való előállításakor láttuk, hogy konstans enyvfelhordás mellett a gyantatartalom a furnérvastagság függvénye. A (7) összefüggés alapján a furnérenyvezés gyakorlatában használatos 140–160 p/m² enyvfelvitel és 70–75% műgyantaszárazanyag mellett az optimális szilárdságot biztosító $x = 8-12\%$ gyantatartalomhoz $s = 1,2-2$ mm furnérvastagság tartozik, attól függően, hogy az adott határok között mennyi a gyantatartalom, enyvfelvitel és műgyantaszárazanyag választott értéke.

Az előnyös furnérvastagság kiválasztásakor természetesen a furnérvastagság és optimális gyantatartalom összefüggése mellett fontos szempont a gyártási költség és egyszerű gyártástechnológia is. Vékony furnérok használata esetén mint látni fogjuk, növekszik a gyártási költség és gyártástechnológiai szempontból is komplikáltabb, nehezebb a furnérok enyvezése, szárítása és kötegebe való összerakása.

A rétegelt fatömb nedvességtartalma a gyártmány alakstabilitása és repedezése szempontjából játszik fontos szerepet. Ismeretes, hogy a tömbök nedvességtartalma préselés után változik, míg a környezeti légnedvességgel egyensúlyba kerül. Ha a rétegelt fatömbök oldalai valamilyen oknál fogva nem azonos sebességgel veszik fel, vagy adják le a nedvességet, káros zsugorodási, ill. dagadási feszültségek ébrednek a tömbben. A nedvességtartalomnak az alakstabilitásra gyakorolt káros hatása nagy, — különösen a jelenlegi karbamidgyantás ragasztású rétegelt fatömbök-nél, — mert a karbamidnyantával bevitt víz a tömb nedvességtartalmát nagymértékben megnöveli.

Értelmezzük előljáróban a sokrétű fatömb φ_T nedvességtartalmát. Ha a furnér nedvességtartalma enyvezés előtt φ %, akkor a furnérban levő nedvességmennyiség definíció szerint

$$\frac{\varphi \cdot s \cdot \gamma_0}{100} \cdot 10^{-3} \text{ kp,}$$

ahol s jelöli a furnérvastagságot mm-ben, γ_0 pedig a furnér atro térfogatsúlyát kp/m³-ben. Enyvezés-kor a furnér nedvességtartalma (illóanyagtartalma) megváltozik, mert a ragasztóanyaggal

$$2E \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \cdot 10^{-3} \text{ kp}$$

nedvességmennyiséget viszünk a furnérba (kétoldali kenés esetén). Az enyvezett furnér nedvességtartalmát a fanedvességtartalommal teljesen analóg módon, vagyis az atro furnérsúlyra vonatkoztatva definiáljuk:

vezés után az összerakott furnérköteg nedvességtartalma — mely szárítás nélkül azonos a rétegelt fatömb kezdeti nedvességtartalmával — az előző összefüggés analógiájára a következőképpen állítható elő:

Figyelembe véve azt, hogy

$$\left(\frac{n-1}{2} + 1\right) \cdot 2 = \frac{n+1}{n} - 1,$$

következik

$$\varphi_{T_k} \% = \varphi + \frac{E(100 - \eta)}{s \cdot \gamma_0} = \varphi + \frac{\varphi_e - \varphi}{2} = \frac{1}{2}(\varphi + \varphi_e)$$

A kezdeti tömbnedvességből jó közelítéssel megkapjuk a préselés utáni φ_T nedvességtartalmat, az alábbi egyszerű összefüggéssel

$$\varphi_T = \varphi_{T_k} - \varphi_0,$$

ahol φ_0 a φ_{T_k} -től függő állandó (préselés alatti nedvességsökkenés), melynek értéke tapasztalat szerint 10–15% kezdeti nedv. tartományban 4, 5–10% tartományban 2, 0–5% tartományban 0.

Ha a furnérokat enyvezés után szárítjuk, az enyvezett furnérok φ_e % kezdeti nedvességtartalma φ_e' -re változik. A rétegelt fatömb kezdeti és végnedvességtartalma az enyvezett furnérok szárítás utáni m^2 -súlyából (G' kp/m^2) határozható meg. Az enyvezett furnérok m^2 -súlya ugyanis szárítás után

$$G' = \left[s \cdot \gamma_0 \left(1 + \frac{\varphi_e'}{100}\right) + 2E \frac{\eta}{100} \right] \cdot 10^{-3} \text{ kp/m}^2,$$

melyből az enyvezett furnérok szárítás utáni nedvességtartalma

$$\varphi_e' \% = \frac{G' \cdot 10^5 - 2E \cdot \eta}{s \cdot \gamma_0} - 100.$$

φ_e' ismeretében a rétegelt fatömb kezdeti nedvességtartalma

$$\varphi_{T_k} \% = \frac{\frac{n-1}{2} \cdot \frac{s \cdot \gamma_0 \cdot \varphi}{100} \cdot 10^{-3} + \left(\frac{n-1}{2} + 1\right) \cdot s \cdot \gamma_0 \cdot \frac{\varphi_e'}{100} \cdot 10^{-3}}{n \cdot s \cdot \gamma_0 \cdot 10^{-3}}$$

$$= \frac{n-1}{2n} \varphi + \frac{n+1}{2n} \varphi_e' \approx \frac{1}{2}(\varphi + \varphi_e')$$

Ebből a φ_T végnedvességtartalmat azután a tárgyalt módon lehet kiszámítani.

Krezolgyantás enyvezésnél a nedvességtartalom főleg a rétegelt fatömb repedezése szempontjából játszik fontos szerepet. Enyvezés után a szárított furnérok nedvességtartalma a furnérvastagságtól függően változik, vastagabb furnéroknál alacsonyabb, vékonyabbaknál magasabb nedvességtartalom szükséges ahhoz, hogy hőpréseléskor a tömbök repedezését elkerüljük. Ez a szabály kísérleteinknél teljes mértékben beigazolódtott. Az enyvezett furnérok egyik részét kiszárítottuk 5–6% nedvességtartalomig (tömbnedvesség 5–6%), másik részét pedig rövid szikkadás után 14–16% nedvességtartalommal dolgoztuk fel (tömbnedvesség kb. 10%). A száraz furnérokból préselt tömböknél mély repedések voltak észlel-

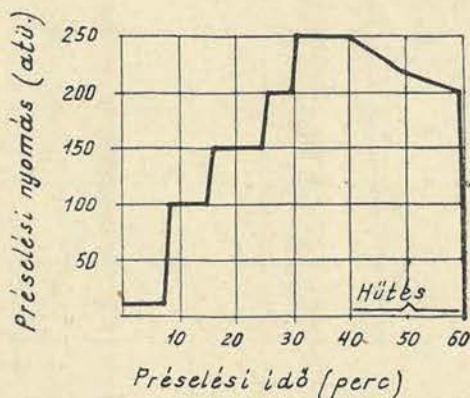
hetők a furnérok szálirányában, a magasabb tömbnedvességnél viszont semmiféle repedezési hajlam nem mutatkozott.

Rá kell azonban mutatni arra, hogy a tömbök berepedése nem egyedül az alacsony nedvességtartalom következménye. Nagymértékben függ az alkalmazott préselési eljárástól, illetve préselési diagramtól is. Megjegyzendő, hogy kísérleteinknél száraz furnéryanagból sajtoltak voltak hibamentes tömbök a 7. ábrán bemutatott préselési diagram alkalmazásával. A préselési diagramról leolvasható, hogy a préselési idő kezdeti szakaszán nyomás nélküli előmelegítést alkalmaztunk. E szakaszban a furnérokra száradt műgyanta megolvadt és molekuláinak kondenzációs foka jelentősen növekedett. Az előmelegítés következtében a furnérok termoplaszticitása annyira megnövekedett, hogy a nyomás fokozatos növelésével a furnérok kisimultak és nem keletkeztek repedések a furnérok merevsége miatt.

A nyomás nélküli, ill. alacsony nyomás melletti előmelegítési szakasznak azonban nemcsak a repedések elkerülése szempontjából van jelentősége, hanem ragasztástechnikai szempontból is. Ha ugyanis magas kezdeti nyomással préseljük a sokrétű fatömböket, a folyékony, kis-molekulájú műgyanta bepréselődik a furnérba, és ún. „száraz kötés” jön létre. A nagy nyomás alkalmazása előtt tehát a hőreaktív műgyanta kondenzációs fokát feltétlenül növelni kell olyan mértékben, hogy a kötőszilárdságot károsan befolyásoló száraz kötés ne következzen be.

Az US. Forest Products Laboratory kísérletei szerint az alacsony, 5–6% nedvességtartalommal préselt rétegelt fatömbök áztatáskor több vizet vesznek fel, mint a magasabb, 10–11% átlagos nedvességtartalmúak, ha csak nem magas hőmérséklet (160–170 °C) mellett préseljük őket. A 10–11% nedvességtartalom a Tego filmmel ragasztott sokrétű fatömbök gyártásánál is jól bevált.

Rétegelt fatömbök gyártásakor a ragasztási hőmérsékletnek több fontos feladata van: 1. a fűtési szakaszban biztosítja a hőreaktív műgyanta kikeményedését és a fa egyes alkatrészeinek meglágyításával termikus nemesítést végez, 2. a hűtési szakaszban biztosítja a rétegelt fa-



7. ábra. Préselési nyomás változása a préselési idő függvényében

tömbök feszültségmentes lehűtését és káros deformációk elkerülését. Krezolgyantás enyvezéseknél a fűtési szakaszban legalacsonyabb hőmérséklet $140\text{ }^{\circ}\text{C}$, előnyösnek tekinthető átlagos hőmérséklet $160\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ezen a hőmérsékleten a krezolgyanta (Dorolac VI) kötési alapideje 15 perc. A tömb átmelegedési ideje vastagságától függően változik, általában 1 perc/mm tömbvastagság időértékkel vehetjük figyelembe. E szerint a fűtési, vagy hőpréselési idő sokrétű fatömbök ragasztásakor: 15 perc alapidő + v perc átmelegedési idő, ha a tömb vastagsága v mm.

Rá kell mutatni végül a hőmérséklet szerepére a hűtési szakaszban. Tudjuk jól, hogy a magas hőmérsékleten ragasztott sokrétű fatömb alakstabilitása szempontjából rendkívül fontos a lehűtés folyamán deformációt okozó belső feszültségek elkerülése. Ez a követelmény csakis a tömb nyomás alatti egyenletes lehűtésével elégíthető ki. A ragasztási hőmérséklet változásának jellegző görbét a préselési idő alatt a 8. ábra szemlélteti.

A rétegelt fatömbök szerkezeti felépítése az alakstabilitásra és a rostirányra merőleges húzószilárdságra gyakorol befolyást. Ütőfánál érthető módon mindkét tulajdonság fontos, ezért külön tanulmányoztuk a szerkezeti felépítésnek a gyártmány alakstabilitása és kereszt-húzószilárdsága szempontjából előnyös vonatkozásait. Az egyik vizsgált kérdés a tömb összerakásmódja, a másik pedig a 15° -kal elforgatott szálirányú furnérok alkalmazása volt, amelyet csehszlovák tapasztalatok után a Textilipari Fakelléktermelő Vállalat kérésére vizsgáltunk meg. Bár az elforgatott szálirányú furnérok alkalmazásának primer oka nem a deformáció csökkentése volt, hanem a rétegelt fatömbök és ütőfák rostirányú kettéválásának kiküszöbölése, az alakstabilitásra gyakorolt hatását külön is tanulmányoztuk.

Ha a sokrétű fatömb összerakásmódját az alakstabilitás szempontjából vizsgáljuk, arra megállapításra jutunk, hogy az alapfurnér „sima” és „szálkás” oldala nem egyenértékű. Hámazáskor a nyomóléc felőli sima furnéroltal kevésbé roncsolt, repedésektől mentes, ezért a furnér nem tartja síkját, hanem két széle a sima oldal irányába hajlik. A sima oldal szívóképesége, enyvfelvétele és dagadása lényegesen kisebb, mint a szálkás oldalé. Az alapfurnér két oldalán tehát már a

hámazáskor eltérő feszültségviszonyok alakulnak ki, melynek hatása az összeragasztott sokrétű fatömbben is érvényesül.

E jelenségnek, valamint az említett ferdeszálú furnérok alkalmazásának kihatásait $850 \times 800 \times 20$ mm méretű rétegelt bükkfatömbök sajtolásával és azok vizsgálatával tanulmányoztuk. Hatszintes hidraulikus présben azonos szálirányú, kompenzálatlan (egy irányba húzó) furnéroldalakkal összerakott tömböket és kompenzált (összeforgatott) furnéroldalakkal összerakott tömböket préseltünk. A deformáció mérése után a sokrétű tömbök összerakásmódjának befolyása egyszerű összehasonlítással kimutatható volt.

A rétegelt fatömbbe rakott elforgatott szálirányú furnérok hatását ugyanezen kísérleti elrendezéssel vizsgáltuk, 15° -os szöggel elforgatott furnérok alkalmazásával. A rétegelt fatömb két oldalán szimmetrikusan 2—2 szembeforgatott ferdeszálú furnért helyeztünk el, a külső borítófurnéroktól számítva 4. és 5. réteggént. Az 1 mm vastag furnérok felépített sokrétű fatömb rétegszáma 33 volt. A tömböknél fellépő deformációt szabvány alapján határoztuk meg és átló mentén mérve 1 m hosszra számítva az 1. táblázatban foglaltuk össze.

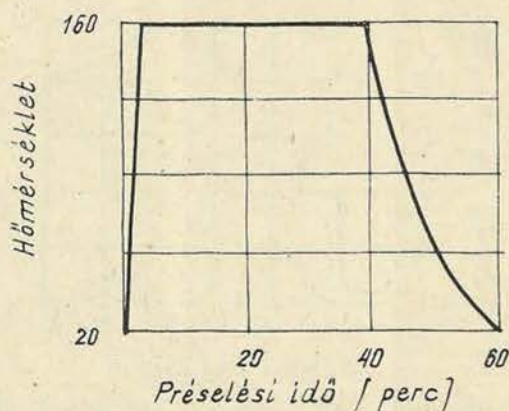
1. táblázat

Kísérleti rétegelt bükkfatömbök deformációja mm-ben az MSz 13355 szerint

Párhuzamos szálirányú tömbök (2 tömb átlaga)		Elforgatott szálirányú tömbök (2 tömb átlaga)	
Kompenzálatlan (egyirányú) összerakás	Kompenzált (összeforgatott) összerakás	Kompenzálatlan (egyirányú) összerakás	Kompenzált (összeforgatott) összerakás
3	0	1,5	0

A táblázatból látható, hogy az azonos száliránnyal és kompenzálatlan furnéroldalakkal összerakott sokrétű tömbök elgörbültek, bár a deformáció nem éri el a szabványban megengedett 5 mm-t. A kompenzált, azaz összeforgatott furnéroldalakkal összerakott tömbök viszont tartják a síkjukat. Az elforgatott furnérrétegeket tartalmazó tömböknél a deformáció lényegesen kisebb, ezen intézkedés tehát az alakstabilitás növelése szempontjából is kedvező.

A 15° -kal elforgatott szálirányú furnéroknek a kereszt-húzószilárdságra gyakorolt hatását rostirányra merőlegesen kivágott húzópróbákkal vizsgáltuk, az MSz 13355 szerint. A vizsgálat eredményét a 2. táblázatban adtuk meg, a párhuzamos szálirányú tömbökkel összehasonlítva. Az adatok összehasonlításakor látható, hogy a ferdeszálú furnérrétegek jelentősen növelik a rétegelt fatömbök keresztirányú húzószilárdságát. A 15° -kal elforgatott szálirányú furnérok tehát csökkentik az ütőfák rostirányú kettéválásának valószínűségét és hathatós intézkedésnek bizonyulnak az ütőfa használati élettartamának meghosszabbítására.



8. ábra. Hőmérsékletváltozás préselés alatt

2. táblázat

A rétegelt bükkfatömbök húzószilárdsága rostirányra merőlegesen

Párhuzamos szálirányú tömbök (2 tömb átlaga)	15°-kal elforgatott szálirányú tömbök (2 tömb átlaga)
$\bar{\sigma}_H = 103,5 \text{ kp/cm}^2$	$\bar{\sigma}_H = 157 \text{ kp/cm}^2$
$\pm s = 21,2 \text{ kp/cm}^2$	$\pm s = 20,3 \text{ kp/cm}^2$
$v\% = 20,4 \text{ kp/cm}^2$	$v\% = 13,1 \text{ kp/cm}^2$

A ragasztási eljárás ugyancsak befolyásolja a rétegelt fatömbök minőségét a műgyantaragasztók fizikai és kémiai tulajdonságai révén. A krezolennyvek a ragasztás műszaki tulajdonságait tekintve a jelenleg ismert legértékesebb műgyantaragasztókhoz tartoznak. A krezolgyantás ragasztások mechanikai szilárdsága, vízzel, hővel és nedves meleggel szembeni ellenállóképessége nagy. A ragasztások bírják a 72 órás főzési próbát, kiváló idő- és időjárás-állósággal rendelkeznek, mikroorganizmusok károsító hatásaival szemben érzéketlenek. A karbamidenyvek ilyen ragasztási teljesítmény elérésére nem alkalmasak.

Azonban a krezolennyvek legnagyobb előnye a karbamidenyvekkel szemben mégis az, hogy kikeményedett állapotban rugalmasabbak és nem viszkünk be vizet a rétegelt fatömbbe. A karbamidenyvekkel — tudjuk jól — jelentős mennyiségű víz jut be, mely alakstabilitás szempontjából káros. Márpedig az alakstabilitás ütőfánál rendkívül fontos és erre való tekintettel a jelenlegi karbamidgyantás enyvezési eljárást és a rétegelt fatömbök deformálódásának okait külön vizsgálni fogjuk.

Azt a kérdést, hogy a krezolgyantás ragasztású rétegelt fatömbök szilárdsági tulajdonságai hogyan viszonylanak a karbamidgyantás ragasztású tömbökéhez, kísérletileg is vizsgáltuk. A két ragasztási eljárással azonos szerkezeti felépítésű tömböket ragasztottunk és összehasonlítottuk azok szilárdsági jellemzőit. A vizsgálatról a 3. táblázat ad áttekintést. A táblázatból látható, hogy a krezolgyantával ragasztott rétegelt fatömbök szilárdsági értékei lényegesen nagyobbak, mint a karbamidgyantával ragasztottaké. A hajlítási szilárdság pl. mintegy 25%-kal növekszik az azonos szerkezeti felépítésű karbamidgyantás tömbök hajlítási szilárdságához képest. Ez a különbség fenn-

áll a többi szilárdsági jellemzőnél is, különösen a ragasztási szilárdságnál.

A jelenlegi karbamidgyantás tömbragasztás vizsgálata az ütőfák nagymértékű deformálódása miatt vált szükségessé. A sík-, illetve térgörbeség általában már a gyárilag szállított rétegelt fatömböknél kimutatható, a deformáció azonban az ütőfák előállításakor rendszerint még fokozódik. Ez a körülmény az ütőfák gyártását megnehezíti, sőt sok esetben gátolja azt, a feldolgozó és felhasználó vállalatoknak tehát anyagi kárt okoz.

Az előző fejtegetésekben már rámutattunk azokra a kedvezőtlen hatásokra, amelyek egyenlőtlen feszültségeloszlást idézhetnek elő a rétegelt fatömbben, aminek deformáció lehet a következménye. Mint említettük, deformációt okozhat az alapfurnér kompenzálatlan oldalainak egyirányú húzóhatása, a tömb egyenlőtlen lehűtése és magas nedvességtartalma. Ennek ismeretében vizsgáljuk meg, hogy a káros deformációt okozó hatások kiküszöbölése hogyan teljesül a jelenlegi gyártás-folyamatban.

Az ütőfa alapanyagául szolgáló rétegelt fatömbök jó minőségű bükkfából hámozással előállított 1 mm vastag furnérok készülnék. Az azonos száliránnyal összerakott furnérok eltérő feszültségű (sima és szálkás) oldalainak deformáló hatása nincs kompenzálva. Bár a furnérok egy részét az ollózás, szárítás és enyvezés folyamán oldalakkal megfordítják, azonban a furnérok többségénél a furnérkötegek összerakásakor nem azonos jellegű oldalak kerülnek egymással szembe. Ennek következtében a furnérok egy irányba „húznak”, tehát deformáció jöhet létre.

Vizsgálataink szerint a furnérok egyirányú húzóhatása mellett a jelenlegi gyártásfolyamatban főként a tömbök oldalainak egyenlőtlen lehűtése okoz deformációt. A hőprés egyes fűtőlappjainak hőmérséklete ugyanis a hűtési idő elteltével jóval magasabb, mint a többi lapé. E lapokkal érintkező tömbök oldalai nem hűlnek le, hőmérsékletük a présből való kiszedéskor eléri az 50–60 °C-ot. Nyilvánvaló, hogy ez a nagy hőmérséklet-differencia önmagában is deformálja a sokrétű fatömböt még akkor is, ha a furnérok egyirányú húzóhatását kompenzáljuk.

A hőmérséklet deformáló hatását a préselések folyamán megfigyeltük. Tapasztalat szerint a hőprés rosszul hűthető lapjaival érintkező tömbök kivétel nélkül mindig elgörbültek a meleg oldal

3. táblázat

Dolorac VI. krezolgyantával és Arbocoll FK karbamidgyantával ragasztott rétegelt fatömbök szilárdsági tulajdonságai (850 × 800 × 20 mm tömbök, 15°-os szálirányú furnérok, térfogatsúly 1125 kp/m³, gyantatartalom 12,5%, mérések száma 10)

Szilárdság kp/cm ²	Dolorac VI. műgyanta			Arbocoll FK műgyanta		
	$\bar{\sigma}$	$\pm s$	$v\%$	$\bar{\sigma}$	$\pm s$	$v\%$
Hajlítási szilárdság	2396	119	4,9	1919	104	5,4
Ütő törőmunka	1,07	0,06	5,9	0,91	0,10	11,3
Ragasztási szilárdság	145	19,7	13,5	78	7,4	9,5
Kereszthúzó szilárdság	157	20,3	13,1	112	11,96	10,7

4. táblázat

A hőmérséklet deformáló hatása hűtésnél
1000 × 850 × 26 mm-es tömbök, ragasztóanyag
Arbocoll FK)

Tömb jelzés	Deformáció mm/méter	
	Párhuzamos szárirány, kompenzált (összeforgatott) összerakás	15°-kal elforgatott szárirány, kompenzált összerakás
1—1 ^x	6,5	5,0
2—2 ^x	5,0	4,5
3—3 ^x	7,0	6,0

irányában (kompenzált furnérösszerakás és ferdeszálú furnérok alkalmazása esetén is). A deformáció mértékét több mérés alapján a 4. táblázat adja meg.

Vizsgáljuk meg végül, hogy a tömbök nedvességtartalma, ill. nedvességfelvétele vagy leadása mennyiben játszik közre a deformáció létrejöttében. A jelenlegi gyártásfolyamatban a ragasztáshoz használt Arbocoll FK víztartalma kb. 52%. Ez a vízmennyiség kétoldali kenés és a megadott fajlagos enyvfelvitel mellett az enyvezett bükkfurnérok nedvességtartalmát a kezdeti 5—6%-ról kb. 25—26%-ra, sőt kedvezőtlen furnérszáritási viszonyok esetén ennél magasabb értékre növeli. A ragasztóanyaggal bevitt vízmennyiség préseléskor a tömbben marad, mert a nagy kezdeti nyomás és tömörítés következtében a nedvesség nem tud a tömbből eltávozni. Ezáltal a rétegelt bükkfatömb nedvességtartalma 13—20% között változik. Mint látható, a bükkfatömbök nedvességtartalma magas, az egyensúlyi fanedvességtartalmat jóval meghaladja. Márpedig a magas nedvességtartalom ütfánál kedvezőtlen, mert az anyagot alakstabilitás szempontjából megbízhatatlanná teszi. Minthogy a magas nedvességtartalom, mint kimutattuk, a karbamidgyantás ragasztás folyamánya, teljes kiküszöbölése a jelenlegi ragasztási eljárásnál nem lehetséges. Különböző intézkedésekkel azonban bizonyos mértékig csökkenthető.

A rétegelt fatömbökhöz lehamozott furnéranyagot a hámozáskor jelölni kell, hogy a préselendő furnérkötegek összerakásakor a furnérlapok sima és szálkás oldalai megkülönböztethetők legyenek. A tömböket úgy kell összerakni, hogy a furnérok azonos jellegű (sima-sima, ill. szálkás-szálkás) oldalai kerüljenek egymással szembe, vagyis a furnéroltalak egyirányú deformáló hatását az összerakáskor kompenzálni kell.

Biztosítani kell továbbá a tömbök oldalainak egyenletes lehűtését. A tömbök végnedvességtartalmának csökkentése érdekében célszerű a préselésre előkészített furnérkötegek préselés előtti várakozási, vagy „nyitott” idejét a jelenlegi 0,5—1 órától legalább 2—3 órára megnövelni, másrészt pedig a préselési idő első szakaszában (0—10 perc között) a magas nyomású préselés helyett alacsony nyomású préselést, azaz a jelenlegi 200—250 kp/cm² víznyomás helyett 80—100 kp/cm²-t alkalmazni.

Végül az alakstabilitás javítása érdekében hathatós intézkedés, mint láttuk, a 10—15°-kal elforgatott szárirányú furnérok alkalmazása, a később tárgyalandó gyártási leírásban levő összerakási mód szerint, vagyis a rétegelt fatömb két oldalán szimmetrikusan, a külső borítófurnértól számítva 4. és 5. rétegnek elhelyezni két-két szembeforgatott ferdeszálú furnérréteget. A ferdeszálú furnérok az alakstabilitás javítása mellett megakadályozzák a rétegelt fatömbök szárirányban való kettéválását is, mely azonos szárirányú tömböknél a préseléskor gyakran előfordulhat.

Gazdaságossági kérdések

A fajlagos anyagköltség Ft/m³-ben rétegelt fatömbök előállításakor a furnérköltségből és ragasztóanyag-költségből tevődik össze. Az 1 m³ γ_T térfogatsúlyú sokréttű tömbhöz szükséges furnérmennyiség m²-ben kifejezve, az (5) és (6) összefüggések és korábbi jelölések figyelembevételével

$$\frac{n}{v} \cdot 100 = \frac{10}{s \cdot \mu} \cdot 100 = \frac{10^3 \cdot \gamma_T}{s \cdot \gamma_0}$$

A furnérköltség tehát Ft/m³-ben $\frac{10^3 \cdot \gamma_T}{s \cdot \gamma_0} F$, ahol

F a furnér egységára Ft/m²-ben.

A ragasztóanyagszükséglet (5), (6) és (7) összefüggések alapján és annak figyelembevételével, hogy $\frac{n+1}{n}$ kellő nagy n -re $\rightarrow 1$,

$$\begin{aligned} & \frac{n+1}{v} \cdot 100 \cdot E \cdot 10^{-3} = \\ & = \frac{n+1}{n} \cdot \frac{10}{s \cdot \mu} \cdot 100 E \cdot 10^{-3} = \\ & = \frac{\gamma_T \cdot \kappa \cdot s \cdot \gamma_0}{s \cdot \gamma_0 \cdot \eta} = \frac{\gamma_T \cdot \kappa}{\eta} \text{ kp.} \end{aligned}$$

A ragasztóanyagköltség tehát $\gamma_T \frac{\kappa}{\eta} \cdot R$, ahol R a

ragasztóanyag egységára Ft/kp-ben. Ezek szerint a fajlagos anyagköltség Ft/m³-ben a következő összefüggéssel számítható

$$\begin{aligned} \psi & = \frac{\gamma_T}{s \cdot \gamma_0} \cdot 10^3 \cdot F + \frac{\gamma_T \cdot \kappa}{\eta} \cdot R = \\ & = \gamma_T \left(\frac{F \cdot 10^3}{s \cdot \gamma_0} + \frac{R \cdot \kappa}{\eta} \right) \end{aligned}$$

Látható az összefüggés alapján, hogy a γ_T térfogatsúlyú rétegelt fatömb fajlagos furnérköltsége fordítva arányos az s furnérvastagsággal, fajlagos ragasztóanyagköltsége pedig egyenesen arányos a κ gyantatartalommal. Látható továbbá az is, hogy konstans κ és s mellett a fajlagos anyagköltség arányos a tömb γ_T térfogatsúlyával.

A korábban kimutatott optimális tömbszilárd-ságot biztosító 8—14% gyantatartalom és a

$\kappa = \frac{E \cdot \eta}{s \cdot \gamma_0}$ egyenlet alapján hozzátartozó 1,2—

2 mm furnérvastagság ($E = 140—160 \text{ p/m}^2$, $\eta = 70—75\%$, $\gamma_0 = 690 \text{ kp/m}^3$) mellett a faj-

lagos anyagköltség min. és max. határegyeneseinek egyenletei az alábbiak

$$\psi_{\min.} = \gamma_T \left(\frac{F \cdot 10^3}{2 \cdot 690} + \frac{R \cdot 8}{75} \right)$$

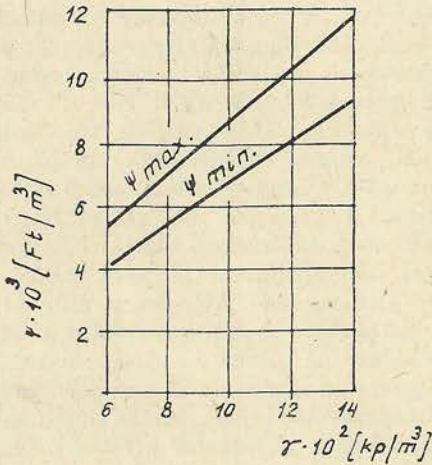
$$\psi_{\max.} = \gamma_T \left(\frac{F \cdot 10^3}{1,2 \cdot 690} + \frac{R \cdot 14}{70} \right)$$

Az egyenletekbe behelyettesítva F és R értékeit F (2 mm-es) = 7,20 Ft/m², F (1,2 mm-es) = 4,60 Ft/m², R = 16 Ft/kg, kapjuk

$$\psi_{\min.} = 6,93 \cdot \gamma_T$$

$$\psi_{\max.} = 8,80 \cdot \gamma_T$$

Az egyenleteknek megfelelő egyeneseket a $\psi - \gamma_T$ koordinátarendszerben a 9. ábra mutatja.



9. ábra. Fajlagos anyagköltség határegyenesei a térfogatsúly függvényében

A kísérletképpen legyártott 1125 kp/m³ térfogatsúlyú rétegelt bükkfatömbök fajlagos anyagköltségének alakulását vizsgálva azt találjuk, hogy a kimutatott optimális gyártási paraméterek mellett a krezolgyantás tömbök anyagköltsége 7800—9900 Ft/m³ határok között változik. A gyakorlati viszonyokat jól közelítjük, ha további számításainkban a

$$\frac{\psi_{\max} + \psi_{\min}}{2} = 8850 \text{ Ft/m}^3$$

középértéket tekintjük fajlagos anyagköltségnek.

A fajlagos energia-, bér- és általános költség kb. azonos a jelenlegi karbamidgyantás rétegelt tömbökével (energia : 244 Ft/m³, bér : 751 Ft/m³, ált. költség : 2296 Ft/m³, Budapesti Falemez-művek adatai). A krezolgyantás rétegelt fatömbök gyártási önköltsége fentiek szerint 12 141 Ft/m³. Ezzel szemben a karbamidgyantás tömbök gyártási önköltsége 8660 Ft/m³. Mint látható, a krezolgyantás tömbök gyártási önköltsége a jelenlegi gyártmányéhoz viszonyítva — a krezolgyanta magasabb egységára miatt — kb 40%-kal növekedni fog. Ez a többletköltség azonban a felhasznált textilipari vállalatoknak feltétlenül megtérül a jobb minőség és nagyobb használati élettartam révén.

Gyártástechnológiai előírások

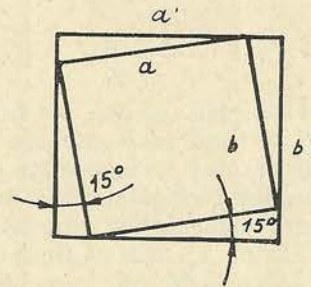
Nyersanyagok. Furnér : I. osztályú minőségű, 1,5—1,6 mm vastagságú, hámozással előállított műszaki bükkfurnér. A furnérok hibamentesek, egész lapok, toldás és dugózás nélküliek. Nedveségtartalmuk netto 5—6%. A furnérok hámozási, ill. szárítás utáni mérete a rétegelt bükkfatömb tiszta mérete szerint változó (pl. a 850 × 800 mm felületméretű tömbhöz tartozó hámozási méret 900 × 930 mm, szárítás utáni méret 900 × 850 mm).

A tömbökbe kerülő 15°-kal elforgatott szálirányú furnérok nagyobb hámozási méretű lapokból kell kiollózní szárítás után. A ferdeszálú furnérlapok hámozási mérete az alábbi egyszerű összefüggés alapján számítható az egyenes szálú lapok méretéből (lásd 10. ábra)

$$a' = a \cdot \cos 15^\circ + b \cdot \sin 15^\circ$$

$$b' = b \cdot \cos 15^\circ + a \cdot \sin 15^\circ$$

ahol a és b az egyenesszálú lapok, a' és b' pedig a ferdeszálú lapok hámozási mérete.) A 900 × 930 mm hámozási méretű tömböknél pl. a ferdeszálú furnérok hámozási lapmérete 1010 × 1150 mm).



10. ábra

Hámozáskor a furnérok nyomóléc felőli sima, vagy az ellenkező szálkás oldalát jelölni kell, hogy a préselendő enyvezett furnérkötegek összerakásakor a furnérok két oldala egyértelműen megkülönböztethető legyen.

Ragasztóanyag. Krezol-formaldehid alapú, folyékony hőreaktív műgyanta (Dorolac VI). Krezolgyanta szárazanyagtartalma 70—75%, viszkozitása 2000—3500 cP. Ha a krezolgyanta viszkozitása és szárazanyagtartalma nagyobb, denaturált szesszel felhordási konzisztenciára kell hígítani. A műgyantát edző bekeverése nélkül dolgozzuk fel.

Gyártásfolyamat. A furnér előkészítése (hámozás, méretre ollózás és szárítás) lényegileg azonos a jelenlegi munkafolyamattal. Eltérést csupán az okoz, hogy a furnérvastagság nagyobb (1 mm helyett 1,5—1,6 mm) és a ferdeszálú furnérlapoknak külön kell hámozni a nagyobb méretnek megfelelően. Szárítás után ezekből a lapokból kiollózzuk a ferdeszálú furnérokot, 15°-kal elfordított furnérlap mellett, vagy előzetes berajzolás után.

Az enyvezés négyhengeres enyvfelhordógéppel történik. A felső két 245 mm átmérőjű enyvezőhenger rovátkolt, keménygumi bevonattal van ellátva. Menethorony szélessége 1,0 mm, mélysége 0,4 mm, menetemelkedés 2 mm. Az alsó 165 mm

átmérőjű enyvezőhengerek simák. Meghajtás 1,8/2,2 kW, $n = 1400/280$ ford/perc elektromotorral. Enyvfelvitel 150—160 p/m² enyvezett felület ($\alpha = 9,5—11,5\%$). Enyvezéskor minden második furnért enyvezzük. Ha n az rétegelt fatömbben lévő furnérok száma, akkor a borítófurnérral együtt $\left(\frac{n-1}{2}\right) + 1$ az enyvezendő furnérok

száma. Enyvezés után a furnérok nedvességtartalma 12—15% (kezdeti tömbnedvesség 8,5—9,5% végnedvesség 6,5—7,5%).

Az enyvezőgép kiszolgálása manuálisan történik. Enyvezés közben a kéznek krezolgyantával való érintkezését kerülni kell, az enyvezett furnérok elszedése és kötegekbe való összerakásakor tehát gumikesztyűt kell használni. A gyantával szennyezett denaturált szesz a krezolgyanta hígítására felhasználható.

A furnéroknek tömbökbe való összerakása közvetlenül enyvezés után, szárítás nélkül történik. A tömbökbe kerülő furnérok száma konstans térfogatsúly mellett a tömbvastagság és furnérvastagság függvénye. Ez az összefüggés az (5) és (6) egyenletek átrendezésével a következő alakban állítható elő:

$$n = \frac{10 \cdot v \cdot \gamma_T}{s \cdot \gamma_0}$$

ahol v a tömbvastagság cm-ben, s a furnérvastagság mm-ben, γ_T a tömb térfogatsúlya kp/m³-ben, γ_0 pedig a furnér atro térfogatsúlya kp/m³-ben. Ez alapján bármely térfogatsúlyhoz, tömbvastagsághoz és furnérvastagsághoz tartozó rétegszám kiszámítható. Ha pl. 1,5 mm-es furnérokból 1200 kp/m³ térfogatsúlyú és 26 mm vastagságú rétegelt fatömböket kívánunk előállítani, a szükséges rétegszám

$$n = \frac{26}{1,5} \cdot \frac{1200}{690} = 30,$$

páratlan rétegszám esetén, tehát 31. Ebből enyvezett furnér 16, enyvezetlen 15.

A furnérok kötegekbe való összerakása az alábbiak szerint végzendő. Az alsó enyvezett borítófurnérra azonos számlirányú enyvezetlen furnér kerül olyan módon, hogy a furnérlelapok jelölt vagy jelöletlen, tehát azonos jellegű (sima-sima, vagy szálkás-szálkás) oldalai kerüljenek egymással szembe. Ezt a kompenzált rakásmódot egyébként a továbbiakban is, az egész tömb felépítésekor szem előtt kell tartani. Az enyvezetlen második furnér lapra 15°-kal elforgatott számlirányú enyvezett furnérlelap következik, ugyancsak kompenzált rakásmódban. Ezt 15°-kal elforgatott furnérréteg követi, ellenkező oldalú szögelforgatással, vagyis ha az alsó harmadik réteg ferdeszálú furnérok számliránya jobb oldalra néz, a rákövetkező negyedik réteg ferdeszálú furnér számliránya baloldalra mutat. (Ferdeszálú furnérok kötik egymást.) A továbbiakban ismét egyenes számlirányú furnérlelapok következnek, amíg a furnérköteg felépítésében a tömb vastagsági középvonalára szimmetrikusan eljutnak a felső oldal két ferdeszálú rétegehez. Ezt a két réteget az alsó oldal ferdeszálú rétegeihez

hasonlóan egymást kötő helyzetben, tehát jobbal számlirány szerint helyezzük el, majd végül a két felső egyenes számlirányú furnérlelappal befejezzük a préselendő furnérköteg összerakását. A furnérköteget olajjal kent horganyzott vaslemezen rakjuk össze és az összerakás befejeztével a felső oldalt is védőlemezrel takarjuk le.

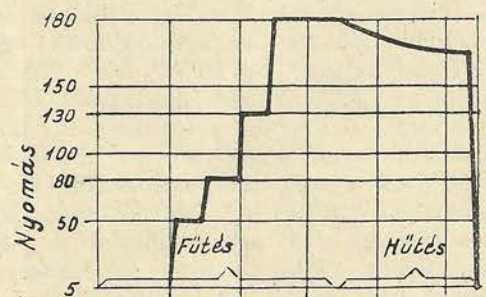
A furnérkötegek préselése hatszintes, 880 × 1070 × 35 mm lapméretű, gőzzel fűthető és vízzel szobahőmérsékletre hűthető hidraulikus présben történhet. (Budapesti Falemezművek I. sz. delta-prés.) A furnérkötegek védőlemezek között kerülnek a présbe, ahol a préselési idő (fűtési idő) függvényében fokozatosan növeljük a nyomást a műgyanta kikeményedésének előrehaladásával 180 kp/cm²-re. A préselési idő első szakaszában 8—10 percig nyomás nélküli előkondenzálást alkalmazunk 160 C°-on. A prést alacsony nyomású turbószivattyúval összezárjuk (víznyomás 20 atü, fajlagos nyomás 5 kp/cm²), a préslelapokat 6 atü nyomású gőzzel felmelegítjük 160 C° hőmérsékletre. Az előkondenzálási szakasz után a nyomást kb. 40—50 kp/cm²-re növeljük, majd 5 perces időközönként a nyomást fokozatosan 180 kp/cm²-ig növeljük. A préselési idő utolsó harmadában a nyomást ezen az értéken tartjuk. A hőpréselési idő (fűtési idő) általában 15 perc kötési alapidő + v perc átmelegedési idő, ha v mm a rétegelt fatömb vastagsága. A 20 mm vastag rétegelt fatömbnél tehát 35 perc. A tömb vastagságának növekedésével az így számolt préselési időt 5—10 perccel hosszabbítani kell. A 20 mm vastagságú rétegelt fatömbök jellegzetes préselési diagramját a 11. ábra mutatja.

A préselési idő elteltével a tömböket nyomás alatt szobahőmérsékletre lehűtjük. A hűtési idő általában 15—30 perc. A tömbök deformálódásának megelőzése céljából egyenletes hűtést kell biztosítani.

A présből kiszedett tömböket egymásra helyezve pihentetjük 1—2 napig, majd leszélezzük. Az egyéb kivitelezési, minősítési, tárolási, stb. részleteket illetően az MSZ 13 355 szabvány előírásait kell figyelembe venni.

Összefoglalás

Vizsgálatokat végeztünk az ütőfa alapanyagául szolgáló rétegelt fatömbök minőségének, ill.



Préselési idő

11. ábra. Préselési nyomás változása a préselési idő függvényében

műszaki tulajdonságainak megjavítására. Új ütőfa-alapanyagot állítottunk elő krezol-formaldehid műgyantabázison, az eddigtől eltérő szerkezeti felépítéssel. Feltártuk a rétegelt fatömbök műszaki tulajdonságait meghatározó, illetve alapvetően befolyásoló tulajdonságkialakító tényezők szerepét és kölcsönhatásait, melynek alapján lehetővé vált az optimális gyártástechnológiai előírások megadása.

A vizsgálati eredményekből több fontos megállapítás szűrhető le. Az ütőfa új ragasztási eljárásal előállított alapanyaga és a jelenlegi alapanyag szilárdsági és egyéb vizsgálatok alapján való összehasonlításával megállapítható volt, hogy a krezolgyantával (Dorolac VI) ragasztott kísérleti rétegelt fatömbök szilárdsági értékei lényegesen nagyobbak, mint az eddigi karbamidgyantával ragasztottaké. A hajlítószilárdság pl. mintegy 25%-kal növekszik az azonos szerkezeti felépítésű karbamidgyantás sokrétű fatömbök hajlítószilárdságához képest. Ez a különbség fennáll a többi szilárdsági jellemzőnél is, különösen a nyírószilárdságnál. A rétegelt fatömbökbe rakott ferde-

szalú furnérrétegek növelik a rostirányra merőleges húzószilárdságot, tehát csökkentik az ütőfák rostirányú kettéválásának valószínűségét. A kikísérletezett krezolgyantás ragasztású rétegelt fatömbök alakállósága is jobb, mint a jelenlegi gyártmányoké. Jobb szilárdsági tulajdonságaiknál fogva az ütőfák használati élettartama várhatóan növekedni fog, annak mértékét azonban csak a gyakorlati igénybevétel tapasztalatai alapján lehet pontosan megállapítani.

IRODALOM

- [1] *Kollmann, F.*: Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe I—II. Springer Verl. 1955.
- [2] *Pallay, N.*: A fák műszaki tulajdonságainak javítása rétegeléssel. Faipar, IV. évf. (1954) 5. 133.
- [3] *Pallay, N.*: A fa műszaki tulajdonságainak javítása lemeztechnikai eljárásokkal. Faipar, IV. évf. (1954) 3. 67.
- [4] *Berlin, A. A.*: Issledovanije v oblaszti himii i technologii oblagorozsennoj dreveszinü i dreveszinüh plaszticeszkih maszsz. Goszleszbumizdat, Moszkva—Leningrád, 1950.
- [5] *Lektorszkij—Alekszejeva*: Novüe drevesznüe plaszticeszkiye materialü. Goszleszbumizdat, Moszkva—Leningrád, 1960.

A japán bútortipar helyzete és időszerű feladatai

A tengerentúli államok bútortiparának helyzetéről nem sokat tudunk, így a japán bútortiparról sem.

A japán bútortipárak exportjukat éves szinten 2 milliárd yen értékben teljesítették. Ez az össztermelés 1,5 százaléka, termelési értékben több mint 150 milliárd yennek felel meg.

A legnagyobb felvevő piac ma még mindig az Egyesült Államok, amelyet sorrendben Kanada, Ausztrália és a délázsiai országok követnek. Az utóbbi időben azonban a japán bútortipar már az európai piacokon is megjelent, hírt ad magáról.

A mintegy 20 000 bútortipár közül azonban csak 50 cég exportképes, s termelésüknek mintegy egyharmada kerül külföldre.

A japán bútortipártás vázolt helyzete európai szemszögből nézve eltérő a mi földrészünk adottságaitól. Japán több évszázados kézműiparral rendelkezik, s az említett 20 000 bútortipár — üzem — 95 százaléka többé-kevésbé ma is ilyen jellegű. Csak 500 olyan üzem van, amely 500 főnél több dolgozót foglalkoztat. Ezek az üzemek gyártmányait még nem fejlesztették ki, fejlődésükben keresik a kibontakozás útját, s cikkeik között ma még a legkülönbözőbb áru-féleségekkel találkozunk.

Az exportáló üzemek gyártmányaihoz tölg, cseresznye, körte és bükkfát használnak fel, ezzel szemben a belföldre szánt áruikhoz teak, dió, rózsafa, mahagónj és egyéb fáfeleségeket importálnak. Jelentős fejlődés tapasztalható fémbútoraiknál,

valamint a műanyagoknak a bútortipártásban való felhasználásánál.

A bútorok exportjával szemben az import lényegesen nem emelkedett. Éves szinten az import érték mintegy 50 millió yen, melynek jelentős részét a fémbútor teszi ki, elsősorban az Egyesült Államokból, Angliából és Franciaországból.

Kevésbé kedvező képet nyújt az ülőbútor gyártás, mely a bútortipar különleges helyzetét tükrözi. Még mindig sok lakásban hiányzik a szék. Ennek magyarázata az ősi szokásban rejlik. Ugyanis mint régen, még ma is sok helyen a földön ülnek, mely TATAMI szőnyegekkel borított. Ez nem csak a régi, tipikusan japán házakban van így, hanem az állam által épített legkorszerűbb vasbetonszerkezetű épületekben is.

Más a helyzet a magánszektor által kivitelezett építkezéseknél, ahol már kevesebb TATAMI helységgel találkozunk. Hivatalokban és középületekben a TATAMI azonban már teljesen eltűnt, a helyiségek padlózata parkettázott, széket és egyéb európai formájú ülőbútorokat használnak.

Az elmondottakból természetesen következik, hogy a fejlődés e téren a legerőrehaladottabb az irodaberendezéseknél, itt is elsősorban az ülőbútoroknál. Éves szinten több mint egy millió dollár értékű széket állít elő a bútortipar, főleg hajlított és támlás típusokból, magasfrekvenciás ragasztási eljárás alkalmazásával.

A bútormodelleket általában belső

építésszek, vagy maguk az üzemek tervezik. Gyártmányaik két fő csoportra oszthatók: mérsékelt modern és „merészen” tervezett.

Az első csoportnál a fő törekvés az, hogy a tervezett bútorok a nagyüzemi szériagyártás követelményeinek megfeleljenek, könnyen mozgathatók és gyorsan szállíthatók legyenek.

A második csoportba a szoba garnitúrák — bútorok — tartoznak, amelyek elsődlegesen az új lakóépületekbe költözők szükségleteit elégítik ki.

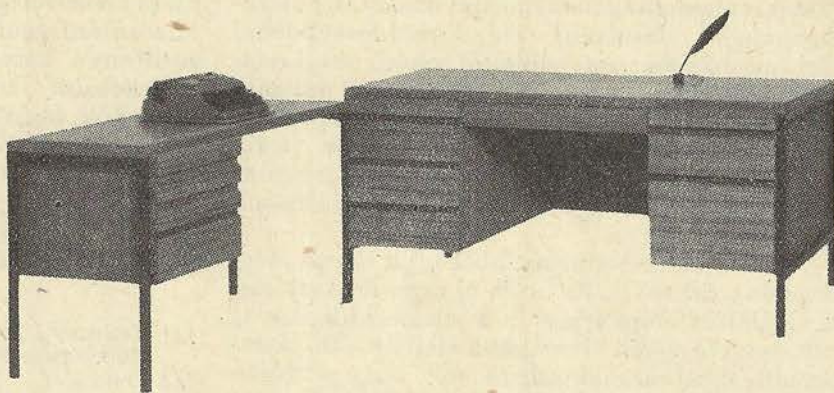
A vázolt helyzet és adottságok következménye, hogy a minőségi bútorok terén a vásárlók — felhasználók — erősen függő helyzetben vannak a bútortipárosoknak középületek berendezésére irányuló megbízásaitól. Ez a helyzet sem a bútortipar, sem a vásárlók igényeit nem elégíti ki. Következménye pedig az, hogy a bútortipárak az új és korszerű modellek fejlesztésével járó költségeket nem tudják áthárítani, ami az ipar fejlődésére ma még fékezően hat. Az így kialakult magas árak a lakosság részére megfizethetetlenek. Az árak alakulásánál közrejátszik még az a körülmény is, hogy a tervezők jelentős összegű tervezési díjat kérnek egy-egy bútormodell tervezéséért.

Fejlődés a japán bútortiparban csak a vázolt helyzet gyökeres megváltozása esetén várható.

dr. Jávorfai Tibor
Möbel-Kultur: 1963. 11. sz. „Japans Möbelswirtschaft hat andere probleme”.

Dolgozó- és íróasztalok a lakásban

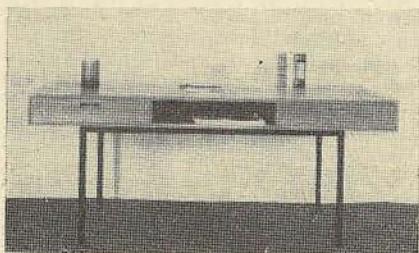
A szobaberendezés kialakításában az íróasztal — munkahely — forma- és méretarányosság szempontjából ugyanolyan fontos, mint bármely más bútordarab. Megoldására számtalan lehetőség kínálkozik, melyek mindegyike jelentősen befolyásolja a berendezés összhatását, a lakás otthonosságát.



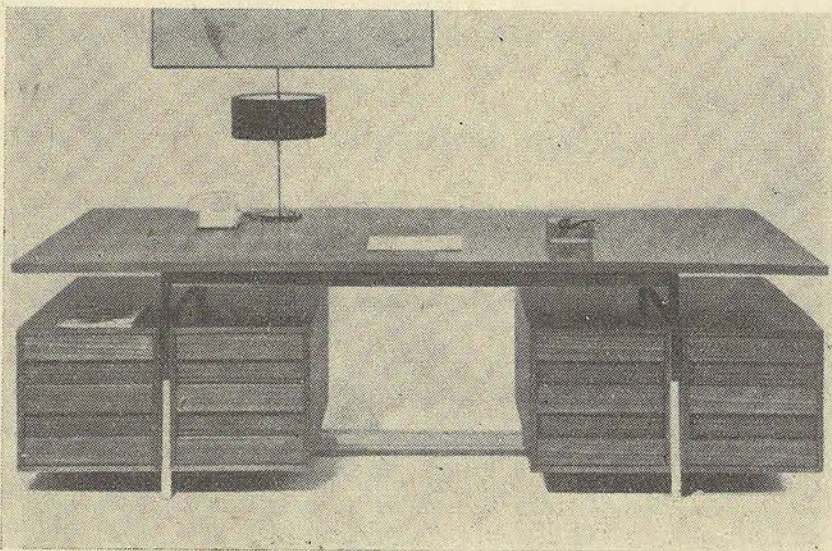
1. ábra. Dolgozóasztal és írógépasztal sarok elhelyezésben. Jellemzője a fémváz és lábazat. Modell: RES.



3. ábra. Fémvázás asztal étkezés vagy munka céljára, alatta görgős rendező szekrény. Modell: Behr



4. ábra. Fémvázás dolgozóasztal a GERO-NOVA programból teak vagy diófurnér borítással. Tervezte: Kurth Günther és Horst Brechtmann. Modell: Rohrer

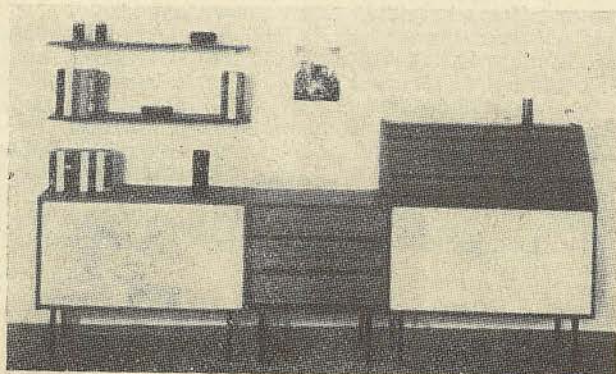


2. ábra. Dolgozóasztal alsó állvánnyal, krómzott fémekkel, négy szekrény-nyel, nagyméretű széles asztallappal. Az asztallap alatti szekrénytetők is használhatók. Modell: Renz



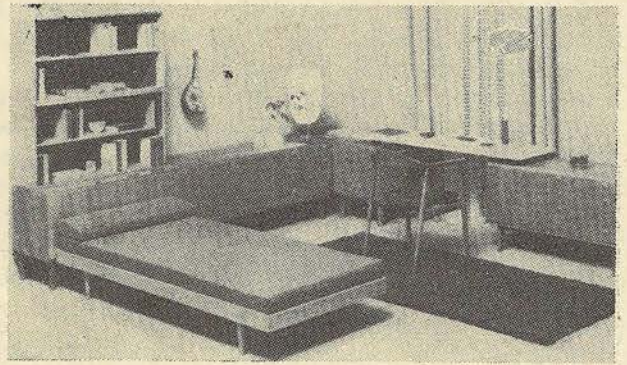
5. ábra. Íróasztal, kihúzható írógépasztallappal, mely a fiókba süllyeszthető. Tervezte: Robert Gutmann. Modell: PLANMÖBEL

6. ábra. Íróasztal-szekrény fali bútorsorba illesztve, a homlokzat műanyagborítással, a többi felület teak vagy diófurnérozással készült. Modell: Badenia

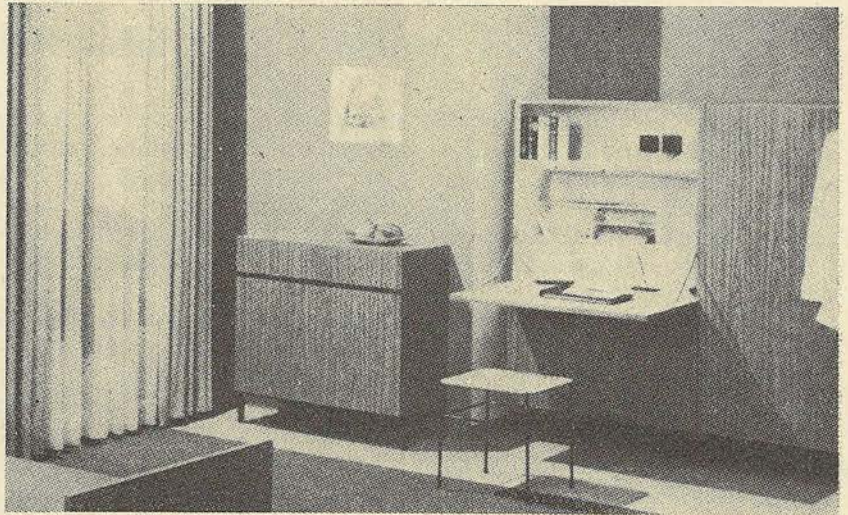




7. ábra. Rajasztal, állítható asztallappal, nyitott fiók kiképzéssel. Tervezte: Rank építész. Modell: Koch

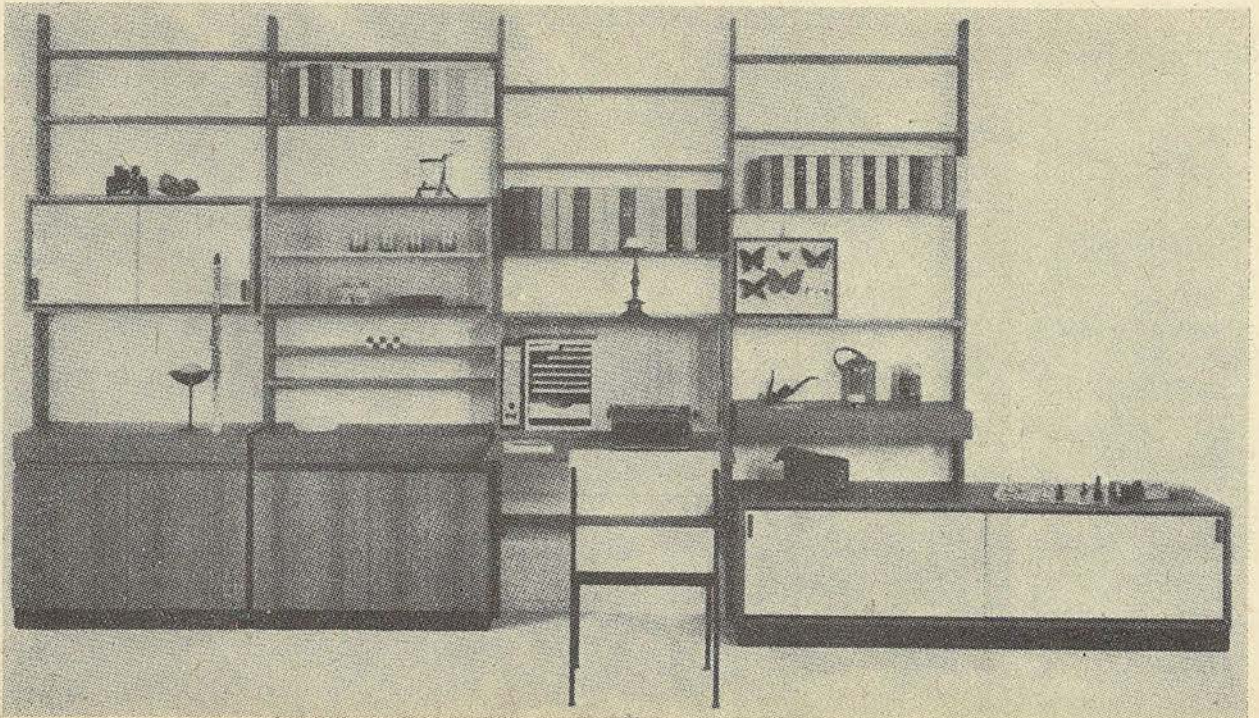


8. ábra. Fiú- vagy leányszoba két komód közé beépített íróasztallappal. Tervezte: E. F. W. Liermann építész



9. ábra. Dolgozóasztal leány- vagy vendégszobában, ruha és fehérnemű szekrénnyel kombinálva. Tervezte: Rank építész. Modell: Koch

10. ábra. Íróépasztal állvány kombinációban szekrény-bútorokkal. Tervezte: Dieter Waeckerlin, Modell: Behr



A formák és arányok mellett azonban figyelemmel kell lenni olyan követelményekre is, mint a természetes és mesterséges megvilágítás, a célszerűség, valamint a munkához szükséges nyugalmas környezet biztosítása.

A felsorolt szempontok mellett azonban mások a feltételek és követelmények az iskolás gyermekek, s mások a felnőttek részére tervezett íróasztaloknál. Ezeket a szempontokat a tervezőknek és kivitelezőknek legnehezebb a kis lakásokban összehangolni.

Az íróasztal formák forradalmi átalakulása párhuzamosan halad hagyományos lakószoba berendezések, valamint életkörülmények változásaival. A dolgozóhelyek kialakításánál nem lehet éles vonalat húzni a lakószobák és irodák berendezései között, mert sok esetben a munka jellege a lakásban is irodaszerű berendezést igényel.

Az alapterület adottságai mellett a munka jellege — pl. hogy az kézi vagy gépi — is döntően

befolyásolja a bútorok méretezését.

A számtalan változat közül néhány korszerű, érdekes megoldást mutatunk be olvasóinknak, melyek jellemzője egyrészt, hogy az asztallapok és szekrények fémszerkezeten helyezkednek el és felszereltek, illetve önállóan is elhelyezhetők, másrészt, hogy ezek az író — munka — asztalok varia-szobáknál harmonikusan illeszkednek a bútor-sorba.

Dr. Jávorfai Tibor

A román bútorgyártás fejlődése

A Möbel-Kultúr 1963. novemberi számában rövid áttekintést ad egyik cikkében a Román Népköztársaság felszabadulás utáni bútorgyártás fejlődéséről.

A cikk bevezető részében leszögezi, hogy a román fafeldolgozó iparban jelentős formaváltozás állt be az elmúlt tizenkét év alatt félkész- és készgyártmányokban egyaránt.

Bizonyítja ezt, hogy míg félkész- és készgyártmányainak össztermeléséből 1950-ben csak 14 százalékot exportált, 1962-ben már az exportforgalma 40 százalék volt, melynek további

emelkedésével lehet számolni. A terjedelmében is mind gazdagabb fafeldolgozó ipar jelentős számú nagyüzemmel rendelkezik, melyek új, korszerű technikai berendezésekkel felszereltek.

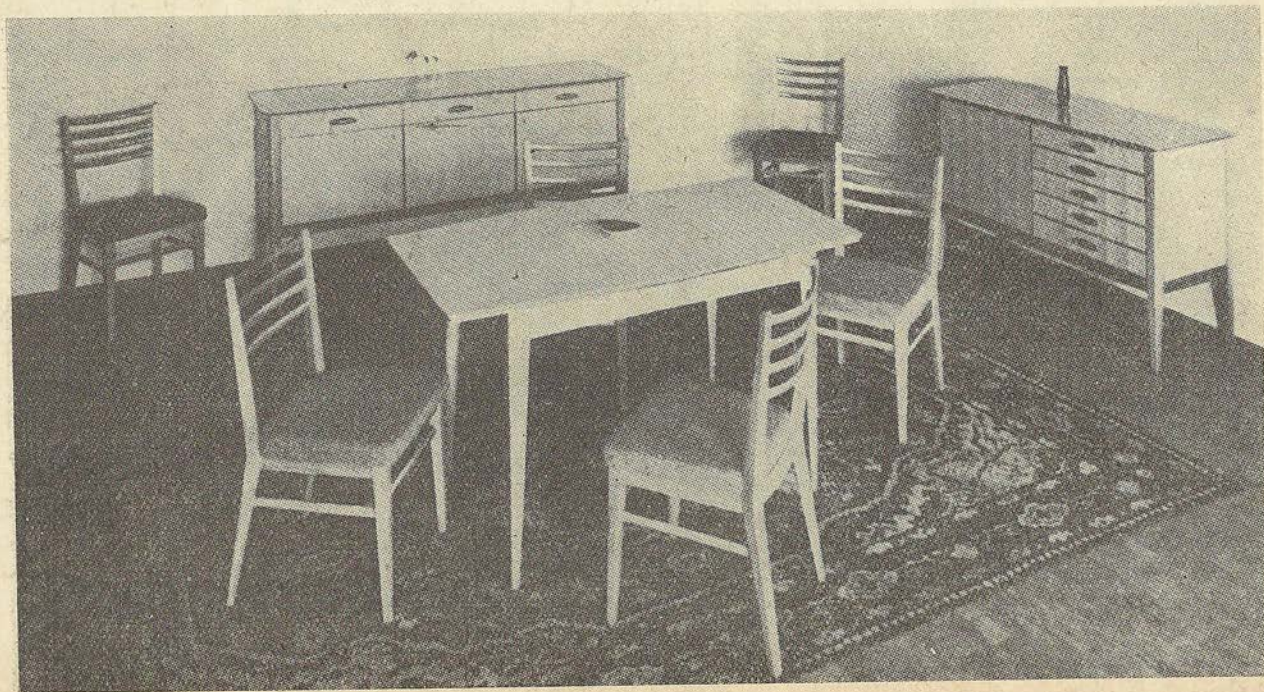
Készbútor gyártásban a kapacitás — az időközben végrehajtott beruházások eredményeként — szintén jelentősen fejlődött; tíz év alatt — 1950-től 1959-ig bezárólag a bútorgyártás termelése a tizszeresére emelkedett, az utóbbi három évben pedig a növekedés további 25 százalék volt.

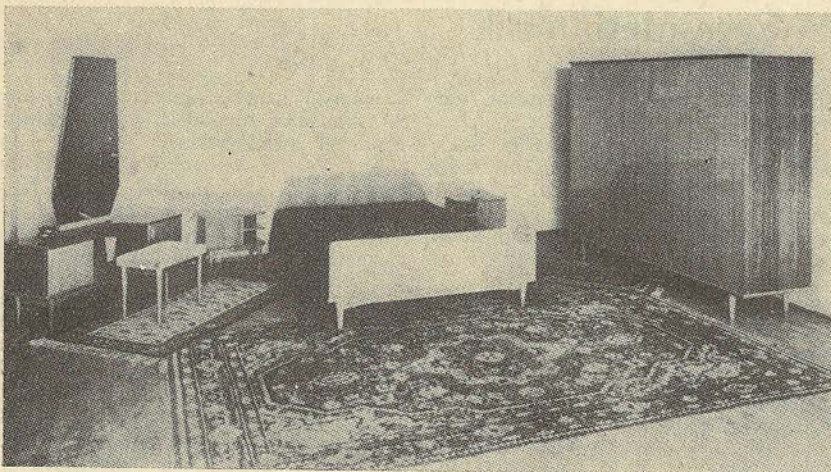
A román bútorigar ma már éves szinten 400 000 szobát, ezenfelül több tízezer apróbútor és több mint kétmillió széket gyárt, melynek jelentős része hajlított bútor.

Gyártmányaik anyagban, formában, kivitelben megfelelnek a külföldi piacok követelményeinek.

A hajlított és sima székgyártmányok 1962-ben jelentős nyugati piacot hódítottak meg és találtak vevőre Angliában, Franciaországban, Svédországban, Máltában, Sudanban és az Egyesült Államokban.

1. ábra. Modern ebédlőszoba hajlított székekkel.





2. ábra. Hálószoba, esztergályozott lábakkal.

Figyelemre méltó, hogy emellett a hagyományos formájú román stílbútorok iránt is mind nagyobb az érdeklődés és a kereslet.

3. ábra. Kárpított ülőgarnitúra csészfotelekkel.



Ezzel magyarázható, hogy a román bútorigar exportja 1958-tól 1962-ig terjedő időszakban az ötszörösére emelkedett. Jelentős részük van az eredmények elérésében a korszerű üzemeket tervezőknek és építőknek, a jól képzett szakmunkásoknak, technikusoknak, mérnököknek, a gyártmány-típus kialakítóinak és nem utolsósorban a nemzetközi vásárokon és kiállításokon jól szervezett bemutatóknak, a külkereskedelemnek.

dr. Jávorfai Tibor

(Möbel-Kultur, 1963. 11. sz. „Rumänisches Möbelschaffen im Zeichen starker Aufwärtsentwicklung.)

Külföldi lapszemle

Milánóban mintegy 30 000 m² alapterületen az elmúlt év szeptember hó 22—29 között tartották a harmadik őszi olasz bútorvásárt.

A vásáron kiállított konyhabútorok formája modern, felületeik színes műanyag — fólia — borítással készültek. Színeik már nem olyan tarkák, mint még egy évvel korábban is volt.

Kárpitozott bútoraik szintén modern kivitelben készültek s általában kielégítik az olasz közönség igényeit.

A hálószobák a nyugatnémet cégek részéről az egyes vásárokon már korábban bemutatott formában és kivitelben készültek.

Az ülőbútorok — székek — és asztalok erőltetett formájúak, a felületek színei az olasz vásárlók ízlését tükrözik vissza. Az asztalok — elsősorban a kisméretűek — között található már olyan modellek is, melyek a nyugateurópai — elsősorban a német — piacokon is keresettek.

Az egyes cégek gazdag választékkal vonultak fel különböző lakberendezési tárgyakkól, szőnyegek, bútor-szövetek stb. A vásár látogatói ízlésüknek megfelelően válogathattak a különböző világítótestek, kárpitos anyagok, furnérok, lakk- és ragasztóanyagok, valamint a műanyag lapok kollekcióiból.

Összehasonlítva azonban a kölni

vásár kiállított anyagával, a milánói vásár színvonala ezt nem közelítette meg. Közre játszott ebben talán az a körülmény is, hogy a mintegy 700 kiállító részére nem állt elegendő terület rendelkezésre s áruiukat — ellentétben a kölni vásárral — csak szűk keretek között tudták bemutatni.

A milánói bútorvásár fentiek el-lenére is az olasz bútor és lakberendezési ipar fejlődését bizonyította, a kiállított anyag a nemzetközi piacon is érdeklődésre tarthat számot.

dr. Jávorfai Tibor

(Möbel-Kultur: 1963. 11. sz. „Mairlands zeigte, was auch uns gefährht.”)

Egyesületi hírek

Bútoripari Szakosztály 1963. december 3-án megtartott vezetőségi ülésén megtárgyalták a külföldi folyóiratokból lefordítandó cikkeket. Értékelték a Szakosztály 1963. évben végzett munkáját, és ugyancsak értékelték a munkabizottságok munkájának eredményét. A vezetőség határozati javaslatot készített, hogy az 1964. januári vezetőségi ülésen a kijelölt vezetőségi tagok számoljanak be a „Faipar”-ban leközlendő cikkekről és azok tartalmáról.

Az egyes munkabizottságok határidő módosítási kérelmét felülvizsgálta a Bizottság és az új határidőre való teljesítéshez hozzájárult.

A Bútoripari Szakosztály vezetősége határozatot hozott arról, hogy az 1964. évi munkabizottságok vezetőit a szakosztály munkatervének elnökségi jóváhagyás után jelöli ki.

A Szakosztály keretében működő Kárpitos csoport munkatervét a Bizottság megtárgyalta és jóváhagyta.

Az **Épületasztalosipari Szakosztály** 1963. december 29-én tartotta évi utolsó szakosztályvezetőségi ülését.

A vezetőségi ülésen Tompa Mátyás elvtárs, a Szakosztály elnöke értékelt az 1963. évben végzett társadalmi munkák eredményeit.

Az Egyesületben végzett társadalmi munka nagymértékben járult hozzá, hogy az épületasztalos iparág, az

építőipar, 1963. évi tervét teljes mértékben elvégezhesse.

Komoly munkát végzett a Szakosztály, Sátoraljaújhely üzemi technológiájának elkészítésével, a fa, vászon- és függönyözési munkák tipizálásának előkészítési munkálataival, melyek a felméréseket csökkentették. Nagymértékben járultak hozzá a Szakosztály munkájának eredményéhez a különféle területeken végzett tapasztalatsere látogatások.

A **Vegyesszövetkezési Szakosztály** 1963. november 16-án 41 fővel beindította a technikusok továbbképző tanfolyamát. Az előadások anyaga igen komoly segítséget nyújt a tanfolyamon résztvevő technikusok számára.

A december 28-i vezetőségi ülésen Értékelték a Szakosztály 1963. évi tevékenységét, majd Siróbl Kálmán elvtárs röviden beszámolt a Szovjetunióban tett útjáról, ismertette az egyes fafeldolgozó üzemekben szerzett tapasztalatokat.

Az **Ipargazdasági Bizottság** 1963. december 5-én tartott ülésén az Egyesület által kiírt pályázati felhívás beküldési határidejét — a széleskörű érdeklődésre való tekintettel — 1964. február 28-ra módosította.

A Pályázat két feladat kidolgozására hívja fel az érdeklődők figyelmét.

1. A Faipari Termelő Vállalatok

gazdasági színvonalának jellemzésére alkalmas módszer, vagy mutató rendszer kidolgozása.

2. A Faipar nemzetközi színvonalának a hazai színvonallal történő összehasonlítása érdekében olyan módszer vagy mutató rendszer kidolgozása, mely felhasználható a faipar fejlesztés céljára.

Az **Ipargazdasági Bizottság** 1963. december 20-án résztvevett az MTESZ „Üzemszervezők kiképzésének és továbbképzésének kérdései” című szűkörű szakmai vitáján.

A **Szövetkezeti Szakosztály** 1963. december 20-án tartotta vezetőségi ülését. A Vezetőség értékelt a Szakosztály 1963. évi munkáját.

Az **Oktatási Bizottság** szokásos havi vezetőségi ülésén megtárgyalta és bírálat tárgyává tette a technikum tantervét. A tanterv kidolgozására külön albizottságot jelölt ki, mely albizottságok 1964. II. 28-ig nyújtják be az Oktatási Bizottságnak javaslataikat.

Az üzemi öszekötők december 28-án megtartott értekezletén Jászai Károly elvtárs ismertette az új tagdíjfizetési rendszert. Eszerint 1964. április 1-től az egyesületi tagdíj havi 5,— Ft, illetve negyedévi 15,— forint lesz, amelynek ellenében minden egyesületi tag rendszeresen kapja a „Faipar”-t, mint előfizető.

MEGHÍVÓ

A Faipari Tudományos Egyesület f. évi április 11-én, szombaton délután
2 órai kezdettel tartja

V Á L A S Z T M Á N Y I

ülését, Győrött a Városi Tanács különtermében (I. em.)

- NAPIREND: 1. Az Elnökség beszámolója.
2. Hozzászólások.
3. A „Faipar fejlesztéséért” c. alapítványi díj kiosztása.
Jutalmazások.
4. Zárszó.

A választmány tagjait ezuton is meghívja az

ELNÖKSÉG

Visszautazás Győrből—Budapestre	19,42 óra
Sopronba	20,10 óra
Szombathelyre	20,13 óra

Dokumentációs és műszaki fejlesztési osztályok figyelmébe



Gyártmányismertetés

Az egyes iparvállalatok gyártmányainak széleskörű megismertetése érdekében, lehetőséget kívánunk nyújtani a vállalatok dokumentációs és műszaki fejlesztési osztályainak, hogy lapunk nyilvánosságán keresztül, gyártmányaikat szakszerű műszaki leírásokkal, fotókkal és ábrákkal az érdekeltekkel megismertessék

A gyártmányismertetéssel kapcsolatos érdeklődésüket kérjük a Műszaki Könyvkiadó hirdetési osztályán (telefon: 112-443, 113-450) bejelenteni szíveskedjenek

F A I P A R

Főszerkesztő: Róka Pál. Szerkesztő: Jászai Károly

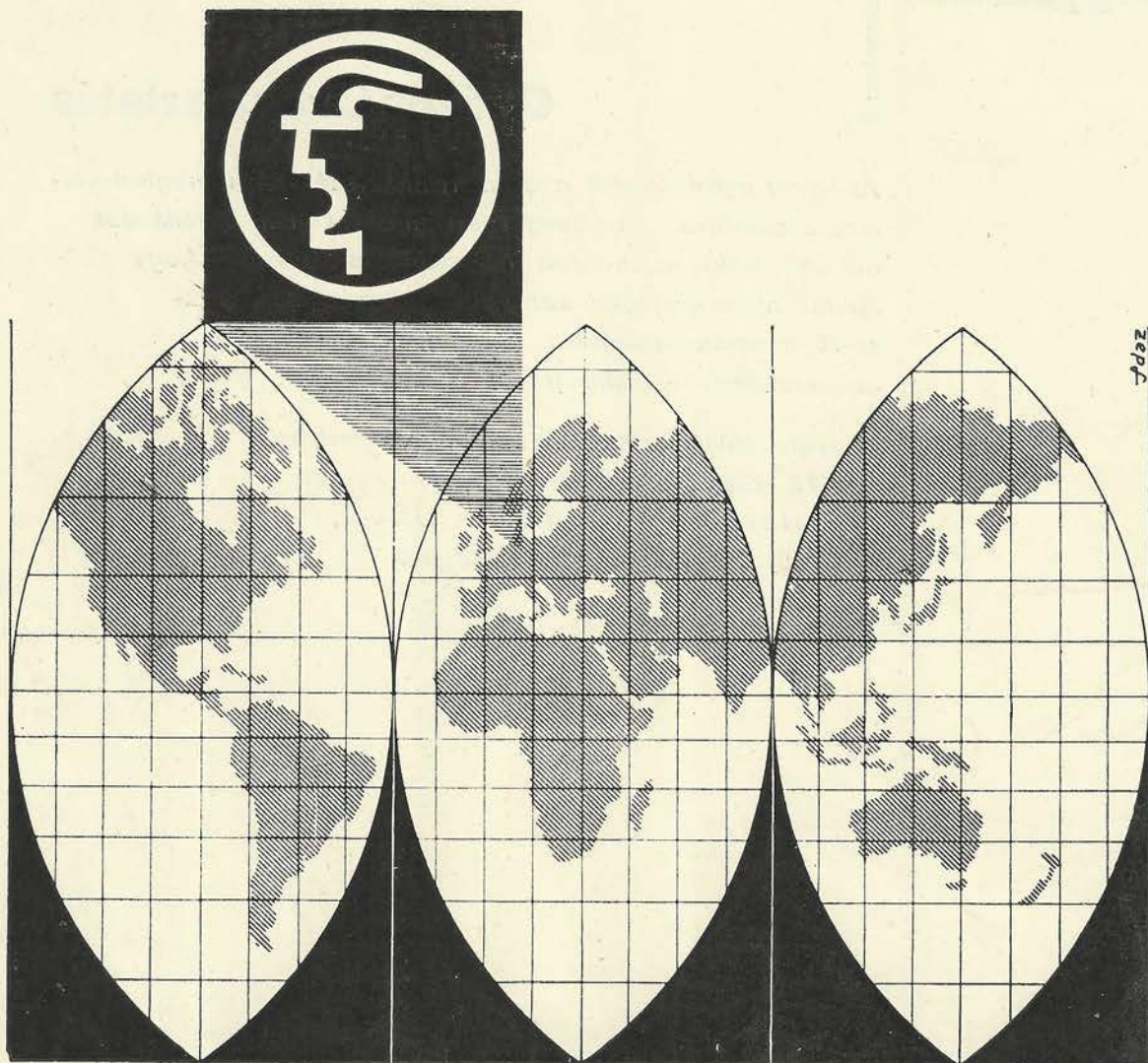
Kiadja a Műszaki Könyvkiadó, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450

Felelős kiadó: Solt Sándor

Megjelent 2100 példányban. — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál Budapest, V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj $\frac{1}{4}$ évre 12,— Ft, $\frac{1}{2}$ évre 24,— Ft
Egyes szám ára: 4.— Ft. Csekkszámlaszám: egyéni 61.252. közületi 61.066. vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára

Mi az Ön feladata?

Felelősségteljes állást tölt be? Pontosán ismeri az egész világpiacot, a szállítókat, a legújabb fejleményeket? Ez túl sok utazást igényelne, mondja Ön? Le lehet egyszerűsíteni a problémát! Évente egyszer, tíz napig, megtartják Németországban a Hannoveri Nemzetközi Vásárt. Itt együtt találhatja a világ minden számottevő vállalatát. Öt és fél ezer kiállító 590 000 m² területen, lehetőleg kevés utat igénylően csoportosítva. A Vásár—Szolgálat minden elképzelhető könnyítést biztosít.



Látogassa meg a Hannoveri Nemzetközi Vásárt!
1964. április 26-május 5

Beutazási vízum igényelhető az NSZK területére:

NYUGATNÉMETORSZÁGI UTAZÁSI ENGEDÉLY IRODA
Budapest II. Ady Endre u. 18